

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
В.В Серватинский

Подпись инициалы, фамилия
«_____» _____ 20__ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

**Проект содержания участка автомобильной дороги с асфальтобетонным
покрытием в Республике Тыва**

Руководитель

подпись, дата

должность, ученая степень

В. В. Серватинский

Выпускник

подпись, дата

Б. М. Чадамба

Красноярск 2019

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.В. Серватинский
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме _____ **бакалаврской работы** _____

Студенту(ке) Чадамба Батыю Мергеновичу

Группа ДС15-11Б Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: Проект содержания участка автомобильной дороги с асфальтобетонным покрытием в Республике Тыва

Утверждена приказом по университету № 209/с от 14.01.2019

Руководитель ВКР: В.В. Серватинский, канд.тех.наук, зав. кафедры АДигС
(инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Исходные данные для ВКР: Район содержания дороги, природно-климатические параметры района, участок федеральный дороги Р-257 «Енисей» на участке км 805-000 – км 845+000.

Перечень разделов ВКР: Введение, 1. краткая физико-географическая характеристика района работ, 2. Описание существующей трассы, 3. Анализ состояния существующей дороги, 4. Характеристика транспортно-эксплуатационного состояния автодороги Р-257 «Енисей» на участке км 805+000 – км 845+000, 5. Зимнее содержание автомобильной дороги, 6. Летнее содержание автомобильной дороги, 7. Технологические схемы работ по содержанию автомобильной дороги, 8. Охрана окружающей среды при содержании автомобильной дороги, 9. Охрана труда и техника безопасности при содержании автомобильной дороги.

Перечень графического материала: 1 лист: схема автомобильной дороги, 2 лист: Анализ состояния дороги, 3 лист: схема обустройства км 805-000 – км 825+000, 4 лист: схема обустройства км 825-000 – км: 5 лист: виды работ по содержанию автомобильных дорог в разные периоды, 6 лист: технологические схемы выполнения работ по содержанию, 7 лист: календарный график

Руководитель ВКР

(подпись)

В.В. Серватинский
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись, инициалы и фамилия студента)

« ____ » _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Краткая физико-географическая характеристика района работ.....	6
1.1 Климат.....	7
1.2 Геоморфология.....	10
1.3 Растительность и животный мир.....	11
1.4 Гидрологические условия.....	11
1.5 Сведения о наличии дорожно-строительных материалов.....	12
2 Описание существующей трассы автомобильной дороги.....	13
3 Анализ состояния существующей дороги.....	15
4 Характеристика транспортно-эксплуатационного состояния автодороги Р-257 «Енисей» на участке км 805+000 – км 845+000.....	21
4.1 Существующая структура эксплуатационной службы.....	21
4.2 Оценка проложения дороги в плане и продольном профиле.....	22
4.3 Земляное полотно и дорожная одежда.....	22
4.4 Искусственные сооружения.....	22
4.5 Состояние обустройства автомобильной дороги.....	23
4.6 Титул дороги на содержание.....	23
5 Зимнее содержание автомобильной дороги.....	26
5.1 Особенности производства работ зимнего периода.....	26
5.2 Основные работы по зимнему содержанию.....	26
5.3 Перечень необходимых работ для данного участка дороги.....	28
6 Летнее содержание автомобильной дороги.....	37
6.1 Задачи, решаемые при содержании автомобильных дорог весенне-летне-осенний период.....	37
6.2 Систематически выполняемые работы при летнем содержании автомобильной дороги.....	38
6.3 Особенности производства работ весеннего переходного периода (зима-весна).....	44
6.4 Особенности производства работ осеннего переходного периода (осень-зима).....	48
7 Технологические схемы работ по содержанию автомобильной дороги.....	50
7.1 Технологическая схема укрепления обочин щебеночно-песчаной смесью.....	50
7.2 Технологическая схема на устранение повреждений в асфальтобетонных покрытиях.....	54

7.3 Технологическая схема очистки проезжей части автомобильной дороги от снега.....	57
7.4 Технологическая схема очистки обочин автомобильной дороги от снега и снежных валов.....	60
8 Охрана окружающей среды при содержании автомобильной дороги.....	62
9 Охрана труда и техника безопасности при содержании автомобильной дороги.....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Проект содержания участка автомобильной дороги с асфальтобетонным покрытием Р-257 «Енисей» на участке км 805+000 – км 845+000 в Республике Тыва.

Тыву, без преувеличения, можно назвать «республикой на колесах». Поскольку железных дорог здесь нет, авиации и речной транспорт особой роли в перевозках не играют, именно автомобильные дороги являются связующим звеном во всей транспортной инфраструктуре республики.

Новый маршрут федеральной трассы Р-257 пересечёт Тыву в широтном направлении, через территорию 9-ти кожуунов по самым густонаселенным пунктам.

Целью данной работы является определение эффективных методов выполнения работ по созданию устойчивости и эффективной системы содержания дороги, которая позволит обеспечить надлежащий уход за сооружениями, их сохранность, бесперебойное и безопасное движение транспорта при оптимальном расходовании финансовых средств и материально – технических ресурсов, выделяемых для содержания федеральной автомобильной дороги Р-257 «Енисей» на участке км 805+000 – км 845+000.

При организации работ по содержанию автомобильной дороги определение мероприятий осуществляется для двух временных периодов: весенне-летне-осеннего и зимнего.

В весенне-летне-осенний период (далее летний), как правило, выполняются работы, связанные с уходом и устранением незначительных деформаций на проезжей части, земляном полотне, элементах обустройства и обстановки, а также полосе отвода дороги.

В зимний период проводится комплекс мероприятий по обеспечению бесперебойного и безопасного движения на автомобильной дороге, включая очистку дороги от снега, защиты дорог от снежных заносов и борьбу с зимней скользкостью.

Подрядная организация проводит комплекс работ по содержанию участка федеральной автомобильной дороги в соответствии с:

- классификацией работ по капитальному ремонту и содержанию автомобильных дорог, утвержденной приказом Министерства транспорта России от 16.11.2012 № 402 (с изм. на 25.11.14);
- методическими рекомендациями по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования (взамен ВСН 24-88), приняты и введены в действие письмом Гос. службы дорожного хозяйства Министерства транспорта РФ от 17.03.2004 № ОС-28/1270-ис;
- приказом министерства транспорта РФ от 8.06.2012 №163 «Об утверждении порядка проведения оценки уровня содержания автомобильных дорог общего пользования федерального значения».

Р-257 «Енисей» является главной транспортной артерией, связывающей Тыву с другими регионами России.

1 Краткая физико-географическая характеристика района работ

В административном отношении район содержания работ располагается в центральной части Тувы. Кызылский район (кожуун) образован из девяти сельских поселений (сумонов): с. Баян-Кол, с. Кара-Хак, с. Сукпак, с. Терлиг-Хая, с. Усть-Элегест, с. Черби, с. Шамбалыг, с. Ээрбек, с. Целинное и районного центра — поселка городского типа Каа-Хем. Район пересекают основные автомобильные трассы республики, исходящие из её столицы.

По характеру рельефа Кызылский кожуун представляет собой лесостепной (горный, степной) район. На территории кожууна протекает р. Енисей (судоходная), также протекают не судоходные реки Тапса, Элегест, Баян-Кол. Глубина промерзания грунта больше 1,2 м.

Кызылский кожуун приравнен к районам Крайнего Севера. Обзорная карта района работ представлена на рисунке 1.

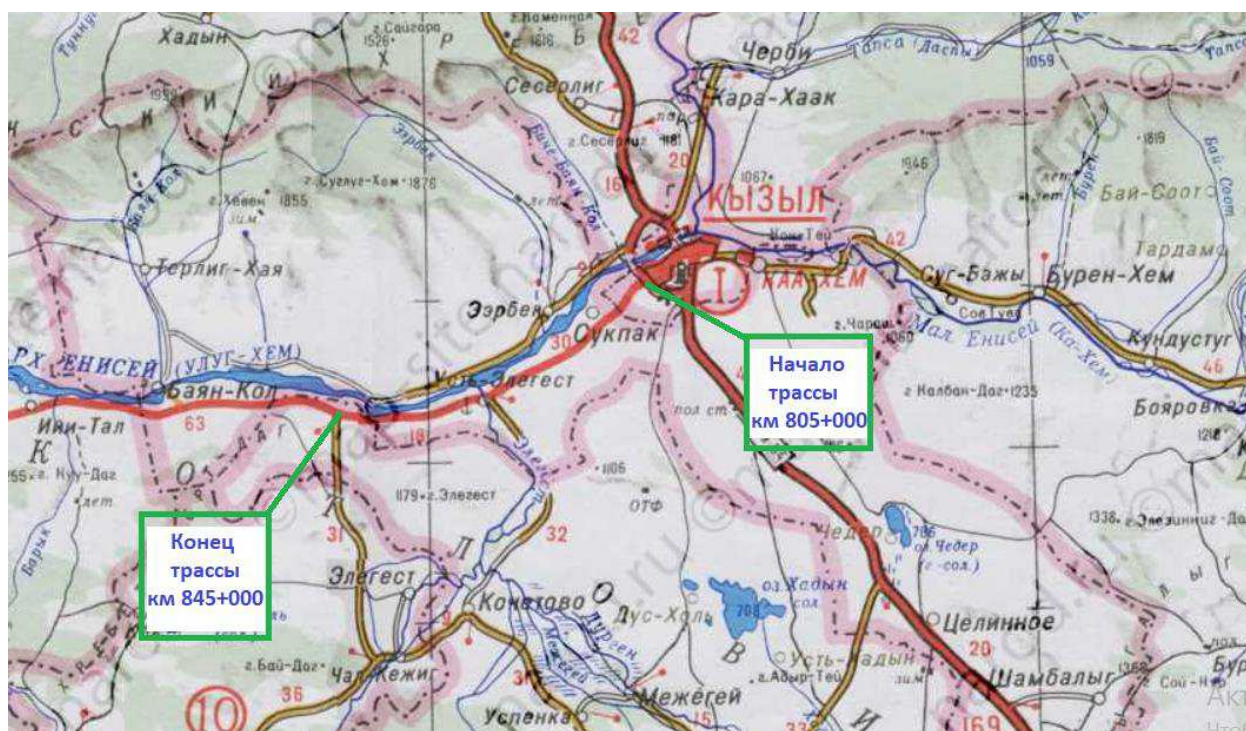


Рисунок 1 – обзорная карта района работ

1.1 Климат

Котловинный характер рельефа района при общем преобладании зимой антициклонального режима способствует скоплению холодного воздуха в котловине и его выхолаживанию. Снежный покров лежит с середины ноября до начала апреля. Период с устойчивым снежным покровом не превышает 150 дней при максимальной толщине покрова 200 мм.

Характерна холодная, малоснежная зима, малое количество осадков и большая амплитуда абсолютных и средних суточных температур. Самый ветреный период наблюдается весной, скорость ветра нередко достигает 20-26 метров в секунду. В среднем за год число дней с пыльной бурей составляет 15-17, а с метелью - 5 – 7 дней. Период с температурой выше нуля градусов длится 180 дней.

Жаркое и сухое лето наступает в конце мая и длится 85 дней. Заморозков в течение лета не наблюдается. Весенние заморозки обычно заканчиваются в конце второй декады мая, но в отдельные годы они наблюдаются и в начале июня. Осенние заморозки начинаются в третьей декаде сентября, в отдельные годы в конце августа. Продолжительность теплого (температура выше +10 градусов) периода около 125 дней. В целом, климатические условия данного района отличается суровостью.

Удаленность от океанов и барьерная роль горных цепей определяют одну из основных особенностей климата Тувы - резкую континентальность

Климатическая характеристика района проводится по данным метеорологической станции г. Кызыл и СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. Дорожно-климатическая зона – III.

Основные климатические данные приведены в ведомости климатических показателей (табл. 1.1) [2].

Таблица 1.1 – Климатические данные района работ

Показатель, единицы измерения		Величина
1 Абсолютная температура воздуха, °С	минимальная	– 54
	максимальная	+ 41
2 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью:	0,98	– 48
	0,92	– 47
3 Преобладающее направление ветра	декабрь – февраль	В
	июнь – август	С
4 Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		1,7
5 Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с		1,3
6 Средняя месячная относительная влажность воздуха, %	наиболее холодного месяца	73
	наиболее теплого месяца	58
7 Количество осадков за, мм	ноябрь – март	58
	апрель – октябрь	178
8 Расчетная толщина снежного покрова обеспеченностью 5%, м		0,32
9 Расчетная глубина промерзания грунтов, м		2

Интенсивность и скорость ветра определенного направления для розы ветров представлены в таблице 2 [3]. График розы ветров за январь месяц представлен рисунком 2, а график розы ветров за июль месяц – рисунком 3.

Среднемесячные нормы температур, влажности воздуха и осадков представлены в виде дорожно-климатического графика на рисунке 4.

Таблица 1.2 – Повторяемость и скорость ветра

Месяц	Январь								Июль							
Направление ветра	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	5	13	44	15	6	10	3	4	22	17	23	4	2	6	8	18
Средняя скорость, м/с	1,1	1,2	1,7	1,3	1,2	1,3	1,1	1	3,3	2,2	2,6	2,3	2,4	2,8	2,6	3,6

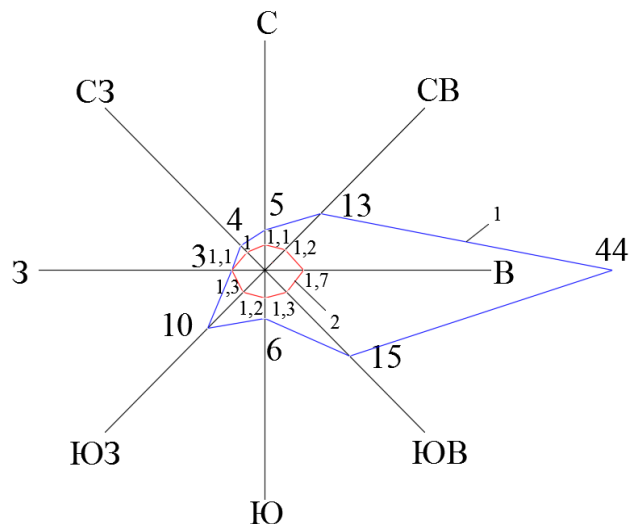


Рисунок 2 – Роза ветров за Январь; (синяя) – повторяемость, %;
(красная) – средняя скорость, м/с.

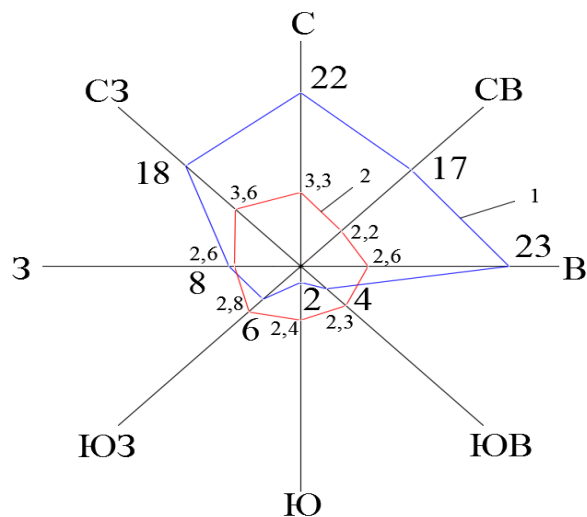


Рисунок 3 – Роза ветров за Июль; (синяя) – повторяемость, %;
(красная) – средняя скорость, м/с.

Данные графика зимней «розы ветров» используют при выяснении снегозаносимости дороги. Так, если угол между направлением трассы дороги и направлением максимальной повторяемости ветра более 30° , то дорога будет заносима снегом, и необходимо планировать мероприятия по снегозащите.

График летней «розы ветров» используют при выборе места расположения асфальтовых заводов, санитарных узлов, а также при назначении берегоукрепительных работ на средних и больших водотоках, когда направление ветра действует на величину набега волны на откос подходной насыпи.

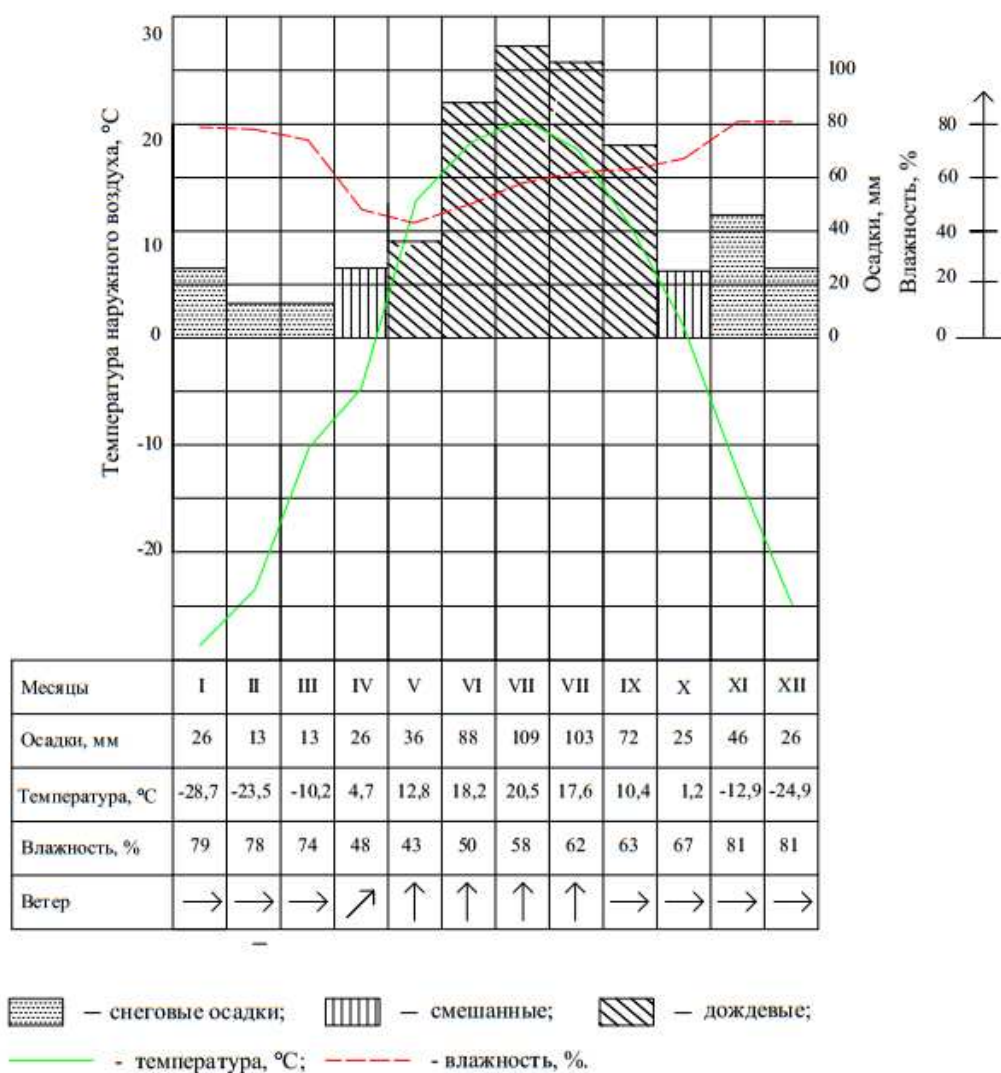


Рисунок 4 – Дорожно-климатический график

1.2 Геоморфология

Трасса автомобильной дороги располагается в пределах Тувинской котловины, расположенной по левобережью р. Енисей. Большая часть дороги проходит в сложных геологических и гидрологических условиях горно-степной местности Западных Саян. Рельеф местности горный, пересеченный.

Шкала высотных отметок дороги над уровнем моря составляет от 650 м до 1000 м. Преобладающие абсолютные высоты гор 1100 - 1500 м. Гребни хребтов узкие, местами скалистые с крутыми (30 - 50 градусов) склонами, нередко с обрывами и осыпями.

1.3 Растительность и животный мир

В горах на севере находится большая часть здешних лесных массивов. Всего леса, преимущественно таёжные, охватывают треть территории. Просторы Тувинской котловины занимает каменистая степь. Лесные ресурсы Кызылского кожууна составляют 276,7 тыс. га или 32 % от занимаемой площади кожууна. Запасы древесины составляют 28031 тыс. куб. м.

В Тувинской котловине зональный тип представлен южным вариантом сухих дерновиннозлаковых степей с господством змеевки, ковыля Крылова, житняка, лапчатки бесстебельной на каштановых и светло-каштановых почвах.

Видовой состав и средняя плотность обитания объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты, обитающих на территории, подпадающей в объект проведения работ с плотностью населения особей на 1000 га: волк-0,10, лисица обыкновенная-0,36, заяц-беляк-1,17, горностай-0,20, бородатая куропатка-40,67.

1.4 Гидрологические условия

Тувинский регион представляет собой сложное сочетание гидрогеологических массивов, адартезианских и артезианских бассейнов. Первые включают в себя все горные районы региона, последние – межгорные впадины, выполненные рыхлыми отложениями. Гидрогеологические массивы характеризуются развитием преимущественно трещинных и трещинно-жильных вод в породах палеозойского возраста. Воды преимущественно напорные.

Подземные воды четвертичных отложений развиты в долинах рек, на склонах гор и водоразделах. В долинах рек они связаны с песками и гравийно-галечниковыми аллювиальными отложениями, залегают главным образом на глубине не более 2-5 м и имеют грунтовый характер. На склонах гор и водоразделах подземные воды встречаются в виде верховодки в элювиальных и делювиальных отложениях. Подземные воды в щебнисто-песчано-глинистых

отложениях пролювия образуют на отдельных участках, в подножии склонов, значительные скопления. Однако режим этих вод весьма неустойчив; по прекращению инфильтрации атмосферных и поверхностных вод они вскоре прекращают свое существование.

1.5 Сведения о наличии дорожно–строительных материалов

Разведаны следующие месторождения строительных материалов: Кызылское 1-ое месторождение гранитов для производства строительных блоков, Кызылское 2-ое и Бомское месторождения песчаников для бутового камня, Ондумское месторождение известняков для производства строительной извести, Сукпакское и «Светлое» месторождения суглинков для производства кирпича марки «100» и «125», Ээрбекское и Кызылское месторождения золовых песков для производства ячеистого бетона. К настоящему времени почти полностью отработано Улуг-Хемское месторождение суглинков. В небольших масштабах ведется разработка Кызылского месторождения песчано-гравийного материала и Кызылского-1 песков для ремонта дорог.

2 Описание существующей трассы автомобильной дороги

Автомобильная дорога Р-257 «Енисей» соединяет Красноярский край, Республики Хакасия и Республики Тыва расположенные в отдаленных горных районах отрогов Западного Саяна, с Сибирским федеральным округом и через его транспортную сеть с остальными регионами России.

С 1 января 2017 года тувинский участок федеральной автотрассы М-54 официально поменял направление. Теперь магистраль после Кызыла поворачивает на запад и следует до города Чадан по бывшей региональной дороге А162, а после города идет до пограничного пункта Хандагайты на российско-монгольской границе.



Рисунок 5 – новая схема федеральной трассы Р-257 на территории Республики Тыва

Участок автомобильной дороги Р-257 «Енисей» с км 700 до км 1116 проходит по территории Республики Тыва. Автодорога обеспечивает транспортные связи Республики Тыва и является частью федерального автомобильного маршрута «Красноярск–Абакан–Кызыл–Чадан–Хандагайты, Государственная граница с Монголией».

По этому участку обеспечиваются регулярные пассажирские перевозки, перевозки сельскохозяйственной продукции, промышленных товаров, строительных материалов, промышленного оборудования и топлива. Автомобильная дорога имеет важное значение для развития народного хозяйства Красноярского края, Республики Хакасия, а для Республики Тыва имеет жизненно важное значение.

По данным управления ФКУ Упрдор «Енисей» Р-257 по территории Республики Тыва имеет следующие характеристики [4]:

Таблица 2.1 – характеристики федеральной дороги на территории Тывы:

Республика Тыва		
Наименование	Ед. изм.	Р-257
Протяженность, Всего:	км.	416,859
I категория		0
II категория		0
III категория		416,859
IV категория		0
Протяженность, Всего в эксплуатации с развязками:	км.	416,859
I категория	км.	0
II категория		0
III категория		416,859
Количество мостов	шт.	20
	п.м.	1459,28
Количество надземных пешеходных переходов		0
		0
Количество труб	шт.	448
	п.м.	10844,03
Барьерное ограждение	км.	46,24
Линии электроосвещения	км.	4,364

3 Анализ состояния существующей дороги

Объектом являются федеральная автомобильная дорога Р-257 «Енисей» Красноярск-Абакан-Кызыл-Чадан-Хандагайты-граница с Монголией участок км 805+000 – км 845+000 в Республике Тыва находящиеся в оперативном управлении ФКУ Упрдор «Енисей».

Обслуживаемый участок автомобильной дороги начинается по существующей асфальтированной федеральной дороге III категории (Р-257), участок км 805+000 – км 845+000 (фото № 1, № 2, №3). Рельеф участка по оси автодороги ровный с постепенным набором высоты, абсолютные высоты поверхности изменяются от 869 до 899 м.

Поверхность сухая, растительность по сторонам степная. По условиям увлажнения верхней толщи грунта тип местности I.



Фото № 1 начало участка



Фото № 2 начало участка



Фото № 3 конец участка

На км 807+250 вправо 1 км имеется:

- дробильно-сортировочный комплекс, VSI6000 производительностью 100 т/час (фото № 4);
- асфальтобетонный завод, марки СПЕСО производительностью 160 т/час (фото № 5);
- растворо-бетонный завод производительностью 120 куб/час (фото № 6).



фото № 4



фото № 5



фото № 6

На всем протяжении рассматриваемого участка на ПК804+400, ПК805+950, ПК807+245, ПК807+558, ПК808+240, ПК811+250 (фото № 8), ПК812+594, ПК813+742, ПК815+900 (пересечение) (фото № 7), ПК819+650, ПК826+295 (пересечение), ПК827+280, ПК827+645, ПК827+837 (пересечение), ПК828+092, ПК832+600 (фото № 9), ПК842+170 примыкают дороги местного значения.



Фото № 7, 8, 9 примыкание с грунтовым и асфальтобетонным покрытием

Искусственные сооружения на участке выполнены из сборного железобетона. Водопропускные трубы на участке составляют 19 шт. На ПК817+074 (фото № 10), ПК818+343, ПК820+945, ПК821+171, ПК821+449, ПК822+344, ПК823+900, ПК824+189, ПК827+697 (фото № 11), ПК828+863, ПК832+238 (фото № 12), ПК835+749, ПК836+805, ПК837+638 (фото № 13), ПК838+008, ПК839+288, ПК839+680, ПК840+479, ПК841+426.



Фото № 10 $\varnothing = 1$ м



Фото № 11 $\varnothing = 1,5$ м



Фото № 12 $\varnothing = 1$ м



Фото № 13 $\varnothing = 1$ м

На подъезде к селу Усть-Элегест на ПК 826+900 проходит мост через р. Элегест. Технические характеристики мостового сооружения:

- длина сооружения – 82,65 м;
- схема моста – 5x15,0 м;
- габарит – Г11,43+2x0,7 м;
- материал – железобетон;
- год постройки – 1984г.
- год последнего ремонта – 2012г.



Фото № 14 Мост через р. Элегест

Со временем под давлением колес машин, особенно больших грузовых, влиянием неблагоприятных природных условий в виде дождя, града, резкой смены температуры, асфальтобетонный настил теряет свой первоначальный вид. Всегда удобно ехать в автомобиле по ровной и гладкой трассе, развивая большую скорость. Отнюдь не редко качество трассы не позволяет это сделать, так как покрытие имеет отклонение от нормы и малопригодно для качественной езды.

С км 832+000 – км 845+000 трасса проходит на незначительном протяжении участками устаревшей заасфальтированной автодороге.

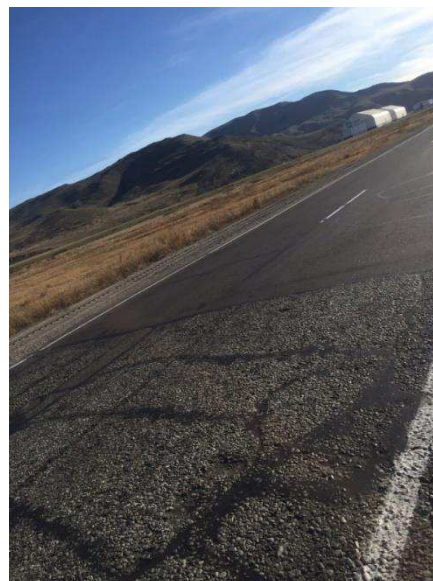


Фото № 15, 16 границы перехода покрытия из усовершенствованного к изношенному



Фото № 17 разрушенная кромка проезжей части

В момент анализа данной дороги, проводились работы по устранению выбоин и заделка трещин в асфальтобетонном покрытии этих участков.



Фото № 18



Фото № 19



Фото № 20



Фото № 21

Из комплекса обустройств входят:



Фото № 22 металлическое барьерное ограждение



Фото № 23 железобетонное барьерное ограждение



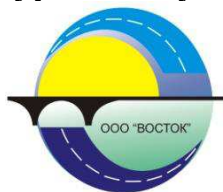
Фото № 24, 25, 26 дорожные знаки и сигнальные столбики С-1, С-3



Фото № 27, 28 автопавильон, урна, скамейки

4 Характеристика транспортно-эксплуатационного состояния автодороги Р-257 «Енисей» на участке км 805 + 000 – км 845+000

4.1 Существующая структура эксплуатационной службы



ООО «Восток» – предприятие, которое занимается оказанием услуг по содержанию участка автомобильной дороги на новом направлении Р-257 «Енисей» с 2018 года.

Сегодня ООО «Восток» – это стабильное и успешное дорожно-строительное предприятие, который является ведущей в Тыве. Всего на балансе предприятия находится 5 асфальтобетонных заводов с общей производительностью 480 тонн в час, передвижные растворобетонные установки и стационарные бетонные заводы с общей мощностью 80 кубических метров в час. Парк машин и механизмов насчитывает более 300 единиц, что позволяет предприятию выполнять все виды работ без привлечения техники со стороны. В штате число сотрудников составляет 800 человек, в том числе 80 специалисты - инженеры высокого профиля.

Предприятие находится позади в 2 км от рассматриваемого начала участка.



Рисунок 6 – Схема расположения территории ООО «Восток»

4.2 Оценка проложения дороги в плане и продольном профиле

Участок автомобильной дороги начинается с окраины г. Кызыла вдоль р. Енисей на Тувинской котловине холмисто-равнинном местности, для которого характерно чередование возвышенностей и понижений. Участок 805 – 818 км характерен практически прямым продольным профилем, но имеется большое число пересечений и примыканий с дорогами других технических категорий. Для участка 818 – 826 км характерно наличие подъема со спуском на протяжении 8 км, и небольших прямых выпуклой и вогнутой кривой. ПК 820+200 трасса проходит глубокий овраг с насыпью 9 м. Далее участок с 826 – 845 км проходит прямым продольным профилем. На всем протяжении трассы происходит чередование пересеченного рельефа местности и равнинного. Общее направление участка автомобильной дороги западное.

4.3 Земляное полотно и дорожная одежда

Дорога проложена в основном в насыпи. Земляное полотно автомобильной дороги Р-257 «Енисей» на участке км 805 – км 845 выполнено из грунтов II группы. Тип местности сухой (поверхностный сток обеспечен).

Согласно материалам диагностики, на участке км 805 – км 845 дорога Р-257 «Енисей» относится к III технической категории на всем протяжении.

Покрытие участка автомобильной дороги выполнено из асфальтобетона. Последние ремонтные работы на дороге производились в 2018 году на незначительном протяжении.

4.4 Искусственные сооружения

Искусственные сооружения на участке выполнены из сборного железобетона. Искусственные сооружения представлены 19 водопропускными трубами и мостовым сооружением с длиной 82,65 м. Трубы в

удовлетворительном состоянии, с пропуском воды справляются, в ремонте не нуждаются.

По многолетним наблюдениям на всем протяжении участка автомобильной дороги М-54 «Енисей» км 805 – км 845 образования наледей не наблюдалось.

4.5 Состояние обустройства автомобильной дороги

На рассматриваемом участке дороги расположено 1 площадка отдыха, 3 АЗС и комплексы дорожного обслуживания (расположение объектов сервисного обслуживания смотреть на план – схеме участка автомобильной дороги).

Участок дороги имеет большое количество элементов обустройства. Обустройство рассматриваемого участка дороги представлено: дорожными знаками, барьерными ограждениями, направляющими устройствами, дорожной разметкой.

По материалам диагностики на данном участке установлены ограждения трех видов, протяженностью 3236 п. м:

- железобетонное барьерное одностороннее – 280 п. м;
- металлическое барьерное одностороннее – 2790 п. м;
- удерживающее дорожное ограждение для пешеходов (перила) на искусственном сооружении – 166 п. м.

На кривых в плане и профиле, в зонах пересечений, примыканий и водопропускных труб, а так же на участках с высокой насыпью, на участке дороги установлены направляющие устройства – сигнальные столбики в количестве 326 шт.

4.6 Титул дороги на содержание

Общие данные о дороге:

- автомобильная дорога Р-257 «Енисей» Красноярск-Абакан-Кызыл-Чадан-Хандагайты-граница с Монголией
- категория дороги – III
- дорожно-климатическая зона – III
- орган управления – ФКУ Упрдор «Енисей».
- обслуживающая организация – ООО «ВОСТОК».

Основные технические показатели объектов эксплуатации приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Основные технические показатели автомобильной дороги

№	Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1	Категория дороги	-	III
2	Протяженность участка автомобильной дороги (Объекта содержания)	км	40
3	Расчетная скорость движения	км/ч	100
4	Число полос движения	шт	2
5	Ширина полосы движения	м	3,5
6	Ширина проезжей части	м	7,0
7	Ширина обочин	м	2,5
8	Ширина краевой полосы у обочины	м	0,5
9	Ширина укрепленной части обочины	м	0,5
10	Ширина земляного полотна без ограждений	м	12
11	Поперечный уклон проезжей части и краевой полосы	‰	20
12	Поперечный уклон обочины за пределами краевой полосы	‰	40
13	Дорожная одежда: Покрытие:	тип вид	капитальный асфальтобетон
14	Мосты и путепроводы	шт	1
15	Водопускные трубы	шт	19
16	Знаки дорожные	шт	202
17	Сигнальные столбики	шт	326
18	Барьерные ограждения: металлическое оцинкованное ж/б	п. м п. м	2790 280
19	Автобусные остановки	шт	3
20	Автопавильоны	шт	3
21	Площадки отдыха	шт	3
22	Пешеходные переходы	шт	5

Продолжение таблицы 4.1

23	Примыкания с асфальтобетонным покрытием	шт	10
24	Примыкания с грунтовым покрытием	шт	10
25	Эстакады для ремонта автотранспорта, ж/б	шт	1
26	Скамейки деревянные	шт	6
27	Туалеты	шт	1
28	Урны металлические	шт	3

Примечание: Протяженность участка определена по расстоянию между километровыми столбами

5 Зимнее содержание автомобильной дороги

5.1 Особенности производства работ зимнего периода

Наиболее сложным и ответственным для эксплуатации периодом года является зима. Сложные природно-климатические условия требуют острого внимания к выполнению необходимого комплекса мероприятий по устойчивой и надежной работе дороги в этот период.

В пределах выделенных лимитов организуется приобретение материально-технических ресурсов для зимнего содержания автомобильных дорог.

Организуется контроль качества приобретаемых противогололедных материалов. Разрабатывается порядок и объем получения метеорологической информации и специализированных прогнозов.

Центр управления производством составляет график круглосуточного дежурства с учетом потребности в машинах и механизмах при производстве работ по патрульной снегоочистке и борьбе с зимней скользкостью.

Перед началом зимнего периода с водителем составом и рабочими, центр управления производством должен вести занятия по техминимуму, главной целью которых является обучение правильным приемам производства работ, проверка знаний владения закрепленной техникой и обслуживаемого участка.

Основными технологическими процессами при зимнем содержании рассматриваемого участка дороги Р-257 «Енисей» является снегоочистка и борьба с зимней скользкостью.

5.2 Основные работы по зимнему содержанию

Зимний период является наиболее сложным, как по условиям движения, так и по возможностям качественного содержания автодороги. В связи с этим

расчетные периоды принимаются на основе анализа зимних условий, определяющим из которых является режим и количество осадков.

Требования к технологии проведения работ по зимнему нормативному содержанию базируются на расчетных случаях числа гололедицы и снегопадов, и уровня надежности по очистке дорог плужными снегоочистителями и россыпи противогололедного материала.

Зимнее содержание представляет собой комплекс работ, включающий:

- патрульную снегоочистку;
- борьбу с зимней скользкостью;
- мероприятия по уменьшению заносимости дорог во время метелей;
- очистку дорог, обустройства и искусственных сооружений от снега;
- содержание освещения дороги;
- очистка отверстий труб от снега и льда;
- уборка снега возле ограждений, стоек дорожных знаков, сигнальных тумб, столбиков;
- очистка автопавильонов, автобусных остановок от снега, льда и мусора.

Вся система мероприятий по зимнему содержанию построена таким образом, чтобы обеспечить наилучшие условия для движения автомобилей, максимально облегчить и удешевить зимнее содержание.

Снегозаносы в горах проявляются неравномерно и крайне своеобразно. Толщина слоя снегозаносов заметно падает в направлении региональных, несущих влагу ветров. В одном и том же высотном поясе толщина снегозаноса в десятки раз больше на равнинных элементах, террасах, ярусах склона и во впадинах, чем на кручах, а тем более на обрывах.

Расчистка дорог от выпадающего или приносимого снега производится на всю ширину земляного полотна, а ликвидация зимней скользкости на ширину проезжей части и краевых укрепительных полос.

5.3 Перечень необходимых работ для данного участка дороги

Патрульная снегоочистка. Удаление снега с проезжей части и обочин во время и после снегопада

Очистка от снега производится в течение всей метели или снегопада и заканчивается после обеспечения полной очистки дороги от снега, согласно требованиями к состоянию покрытия в течение не более 4 (для группы дорог А), 5 (для группы дорог Б) часов после окончания снегопада или метели.

Патрульная снегоочистка ведется периодическими проходами одноотвальных плужными снегоочистителями, движущихся уступом на расстоянии 30-60 м друг за другом с перекрытием следа не менее 0,4 м. Ближняя к обочине машина должна использовать боковой отвал.

Снежные валы до 0,5 м перемещаются в сторону бровки земляного полотна автогрейдером и далее удаляются машиной с боковым отвалом.

Уплотненный слой на проезжей части, образующийся под влиянием проезда автомобилей, удаляется, как правило, автогрейдером.

В случае сильного снегопада, метели, вызвавших перерыв движения, необходимо принять меры к быстрому восстановлению движения, начиная с расчистки дороги на всю ширину полосы движения и организации совместно с представителями органов ГИБДД безопасного однопутного движения.

Цикличность очистки дорог от снега плужными снегоочистителями определяется суммарным количеством расчетных снегопадов и 50% дней с метелями.

Исходные данные:

- число дней со снежным покровом – 150
- число дней со снегопадами – 32
- коэффициент вариации числа дней со снегопадами – 0,254
- число дней с метелями – 10
- надежность – 0,9
- значение коэффициента $A(H)$ при надежности – 0,9

Расчетное количество снегопадов (N_p):

$$N_p = N_{sm} \cdot (1 + A(H) \cdot C''), \quad (1)$$

где N_{sm} – среднемноголетнее количество дней со снегопадами

$A(H)$ – коэффициент, зависящий от требуемой Заказчиком надежности

C'' – коэффициент вариации числа дней со снегопадами.

$$N_p = 32 \cdot (1 + 0,9 \cdot 0,254) = 39$$

Цикличность снегоочистки (N_{sn}):

$$N_{sn} = N_p + 0,5 \cdot N_m, \quad (2)$$

где N_m = число дней с метелями

$$N_{sn} = 39 + 0,5 \cdot 10 = 44$$

Патрульная снегоочистка N_n для дорог АЗ группы определяется 30% от расчетного числа снегопадов (30% – поправка на длительность снегопада).

$$N_n = 0,3 \cdot 44 = 13 \text{ – количество проходов при снегоочистке на 1 км} \quad (3)$$

Борьба с зимней скользкостью

Скользкость дорожных покрытий в зимнее время вызывается образованием слоя льда, появлением пленки льда на поверхности уплотненного слоя снега, оставленного на покрытии, или выпадением рыхлого (влажного снега). Эти отложения резко отличаются друг от друга по условиям образования, свойствам и физическому состоянию, что требует различной технологии работ по борьбе с зимней скользкостью. Отложения рыхлого снега образуются на дорожном покрытии при снегопадах, метелях, а также вследствие разрыхления,

ранее образовавшегося на дороге слоя снега под воздействием интенсивного таяния.

Уплотненный снег представляет собой снежные или снежно-ледяные отложения в виде спрессованной корки толщиной от нескольких миллиметров до десятков миллиметров. Поверхность таких отложений неровная, часто бугристая со сглаженными выступами и обледенелая. Уплотненный снег обычно образуется в результате прикатывания выпадающего снега колесами автомобилей.

Лед на дороге образуется чаще всего в виде стекловидной пленки толщиной 1-2 мм или ледяной корки толщиной 10 мм и более. Условия образования стекловидной пленки льда - оттепель в сочетании с дождем при отрицательной температуре воздуха или выпадение жидких осадков на охлажденное покрытие.

Борьбу с зимней скользкостью начинают с участков, где больше всего возможно возникновение аварийных ситуаций:

- на кривых малых радиусов;
- на участках с плохой видимостью;
- в пределах населенного пункта;
- в пределах автобусных остановок;
- в пределах пешеходных переходах;
- на пересечениях в одном уровне;
- на подъемах и спусках с большими уклонами;
- в местах разворота автомобилей.

Состояние полосы обгона должно соответствовать состоянию основной проезжей части, чтобы ее использование не сопровождалось неожиданностями для водителей. У железнодорожного переезда скользкость устраняется без использования соли на расстоянии, обеспечивающем непопадание соли на переезд.

При возникновении зимней скользкости дорожная служба выполняет следующие мероприятия:

- удаление с покрытия ледяного или снежно-ледяного слоя с применением химических веществ - наиболее эффективный способ борьбы с зимней скользкостью во всех случаях, когда температурные условия и толщина снежно-ледяного слоя позволяют использовать химические материалы;
- россыпь материалов, повышающих коэффициент сцепления шин с дорогой (фрикционный материал);
- временное ограничение скорости движения автомобилей по согласованию с ГИБДД.

На обслуживаемом участке автодороги М-54 «Енисей» км 82 – км 257, исходя из учета климатической зоны, рекомендуется применять в качестве противогололедного материала – пескосоляную смесь и отсев после дробления природного камня фракцией 0-5 мм с содержанием глинистых частиц менее 3 %.

На обслуживаемом участке автодороги Р-257 «Енисей» км 805 – км 845, в соответствии с «Руководством по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах» рекомендуется применять в качестве противогололедных материалов — пескосоляную смесь и отсев после дробления природного камня фракцией 0-5 мм с содержанием глинистых частиц менее 3 %:

- фрикционный материал — отсев от дробления щебня (карьер «Енисейский»), складированный в бурты на АБЗ;
- комбинированные ПГМ - смесь песка (отсев от дробления щебня, фр. до 5,0 мм) и кристаллической соли в процентном отношении от 80:10 до 80:20 (соответственно по массе).

Пескосоляная смесь приготавливается на базах ПГМ путем тщательного перемешивания компонентов смеси на открытой площадке с твердым покрытием (рис. 7).

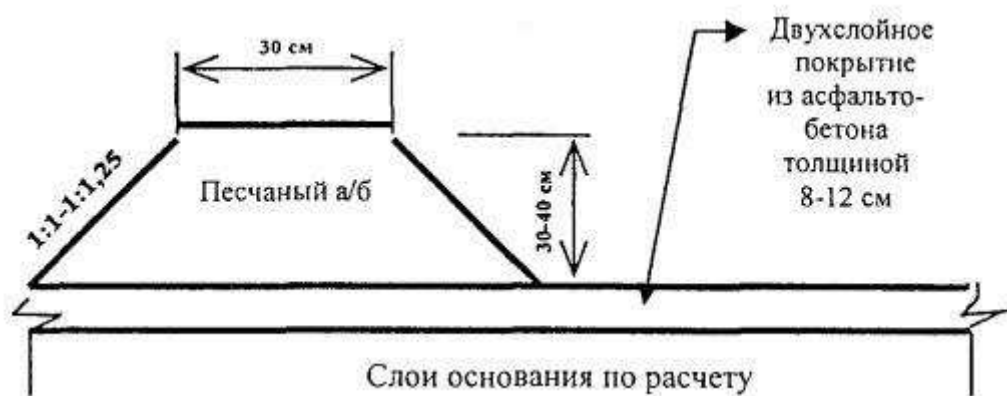


Рисунок 7 – Обваловка открытой площадки для хранения сыпучих бестарных химических и комбинированных ПГМ

На въезде-выезде обваловка высотой 15-20 см пологого серповидного профиля (рис. 8)



Рисунок 8 – Конструкция въезда на открытую площадку

Россыпь противогололедного материала проводится из расчетного числа случаев гололедицы и из расчета расхода пескосоляной смеси $0,2 \text{ м}^3 / 1000 \text{ м}^2$ (песок $0,2 \text{ м}^3 / 1000 \text{ м}^2$ и соль $0,035 \text{ т} / 1000 \text{ м}^2$) или фрикционный материал – отсев – $0,156 \text{ м}^3 / 1000 \text{ м}^2$ (ОДМ Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах, п. 4.3.6, 4.3.7 Утвержденные Распоряжением МинТранса РФ от 16.06.2003 № ОС-548-р).

Водно-солевой раствор приготавливается путем растворения химических ПГМ в воде, концентрация водно-солевого раствора зависит от погодных условий.

Таблица 5 – рекомендации по применению и приготовлению растворов из хлористых солей

Концентрация хлоридов, %	Количество хим. ПГМ для приготовления, кг/1м ³ воды	Плотность полученного раствора, г/с м ³	Температура смерзания раствора, °С	Примечание
5%	50	1,06	-6	Использовать при °С от 0 до -5°

Продолжение таблицы 5

10%	106	1,08	-10	Использовать при °С от -5° до -8°
15%	163	1,12	-12	Использовать при °С от -8° до -11°
20%	232	1,16	-16	Использовать при °С от -11° до -14°

Таблица 6 – нормы распределения растворов из хлористых солей, л/м²

Название хлорида	Концентрация хлоридов, %	Рыхлый снег и накат				
		Температура воздуха, °С				
		-4	-8	-12	-16	-20
NaCl	25	0,04	0,08	0,11	0,13	0,15
	20	0,06	0,10	0,14	0,17	-

Борьбу с зимней скользкостью будем вести химическим способом. Этот способ заключается в применении для плавления снега и льда твёрдых или жидких химических веществ, содержащих хлористые соли. Химический метод позволяет полностью ликвидировать зимнюю скользкость.

Реагенты плавят лёд и образуют водно-соляной раствор, температура замерзания которого значительно более низкая, чем замерзания воды. Интенсивность процесса взаимодействия характеризуется плавящей способностью хлоридов $Q_{\text{л}}$, т.е. количеством расплавленного льда в граммах одним граммом соли при данной отрицательной температуре воздуха. Плавящая способность вначале возрастает во времени T , а далее по мере наступления динамического равновесия стабилизируется.

Расчет россыпи хлоридов на одно применение:

Плавающую способность определяем по формуле:

$$Q_{\text{л}} = A_{\text{х}} \cdot T^b \quad (4)$$

где $A_{\text{х}}$ – коэффициент, зависящий от вида хлорида, равный 1-5;

T – 4ч;

b – коэффициент, зависящий от температуры воздуха, равный 0,25-0,75.

$$Q_{\text{л}} = 1,05 \cdot 4^{0,49} = 2,071$$

Норму россыпи хлоридов (на один раз) можно вычислить по формуле:

$$Q_x = \frac{10^4 \cdot p_{\text{л}} \cdot h_{\text{л}} \cdot K_M}{q_{\text{л}}} \quad (5)$$

где $p_{\text{л}}$ – плотность льда, г/см³

$h_{\text{л}}$ – толщина ледяной корки, см

K_M – коэффициент, дополнительного механического разрушения;

$q_{\text{л}}$ – плавающая способность соли.

$$\text{Для снежного наката: } Q_x = \frac{10^4 \cdot 0,6 \cdot 0,05 \cdot 1}{2,071} = 144,8 \text{ г/м}^2$$

$$\text{Для гололедицы: } Q_x = \frac{10^4 \cdot 0,5 \cdot 0,003 \cdot 1}{2,071} = 7,24 \text{ г/м}^2$$

Определим количество реагента для всех участков:

$$S_{\text{дор}} = L \cdot B = 40000 \cdot 7 = 280000 \text{ м}^2$$

$$\text{Для снежного наката: } H_{\text{расх}} = Q_x \cdot S_{\text{дор}} = 0,144 \cdot 280000 = 40320 \text{ кг}$$

$$\text{Для гололёда: } H_{\text{расх}} = Q_x \cdot S_{\text{дор}} = 0,0074 \cdot 280000 = 2072 \text{ кг}$$

Расчет норм добавки песка, при наличии данных о плавящей способности соли:

$$Q_{\text{п}} = \frac{500 \cdot p_{\text{л}}}{q_{\text{л}}} \quad (6)$$

где $p_{\text{л}}$ – крупность частиц каменного материала;

$q_{\text{л}}$ – плавящая способность реагента.

$$\text{Для снежного наката: } Q_{\text{п}} = \frac{500 \cdot 0,5}{2,071} = 120,71 \text{ г/м}^2$$

$$H_{\text{расх}} = Q_{\text{п}} \cdot S_{\text{дор}} = 0,12 \cdot 280000 = 33600 \text{ кг}$$

Очистка дороги от снега

Очистка дороги от снега включает в себя следующие виды работ:

- срезка наката;
- очистка барьерных ограждений всех типов;
- очистка сигнальных столбиков и опор освещения;
- очистка автопавильонов и остановочных площадок;
- в пределах пешеходных переходов;
- очистка дорожных знаков;

Срезка снежного наката

Согласно приказа министерства транспорта РФ от 8.06.2012 № 163 «Об утверждении порядка проведения оценки уровня содержания автомобильных дорог общего пользования федерального значения» не допускается наличие уплотненного снега на проезжей части дорог с асфальтобетонным покрытием.

Формирование снежного наката подвержено определенным закономерностям (зависит от климатических условий района и показателей транспортного потока) и происходит из года в год на одних и тех же участках.

Так на обслуживаемом участке дороги снежный накат формируется в местах разворотов автотранспорта, при прохождении автодороги в населенном пункте, на подъемах и спусках, на транспортных развязках. Связано это с неудобством при патрульной снегоочистке и снижением скорости автомобилей при проезде на разворот и перестройке направления движения, с уменьшением интенсивности движения автотранспорта и снижением скорости режима на подъемах и в пределах развязок. Такие участки во время снегопада постоянно обрабатываются противогололедным материалом, и после окончания снегопада производится срезка наката автогрейдером.

Очистка ограждений, дорожных знаков, сигнальных столбиков, опор освещения, автопавильонов

Согласно приказа министерства транспорта РФ от 8.06.2012 № 163 «Об утверждении порядка проведения оценки уровня содержания автомобильных дорог общего пользования федерального значения», наличие снежного вала у ограждений не допускается в срок ликвидации данного дефекта составляет не более 5 суток.

Высота снежного вала у сигнальных столбиков не должна превышать $\frac{2}{3}$ его высоты. Высота снега у знака не должна ограничивать его видимость.

6 Летнее содержание автомобильной дороги

6.1 Задачи, решаемые при содержании автомобильных дорог весенне-летне-осенний период

Летнее содержание автомобильных дорог включает в себя комплекс инженерно-технических мероприятий по систематическому уходу за дорогой, дорожными сооружениями и полосой отвода в целях поддержания их в надлежащем порядке в течение всего года и исправления незначительных деформаций и повреждений всех конструктивных элементов. Выполнение работ по содержанию в полном объеме и с высоким качеством замедляет процесс ухудшения транспортно-эксплуатационных показателей дороги.

Ремонтная служба обязательно должна быть подвижной. Все замеченные недостатки должны немедленно исправляться. Особую роль в предупреждении аварий играет состояние ограждения, его рефлектирующая окраска, отражающая свет фар автомобилей. Необходимо строго следить за вырубкой растительности, особенно на примыканиях в лесной части дороги.

Работы по содержанию земляного полотна направлены на сохранение его геометрической формы, постоянное поддержание в рабочем состоянии водоотводных и водопропускных устройств, что способствует обеспечению требуемой прочности и устойчивости земляного полотна, обочин и откосов. Особое внимание следует уделять участкам с неблагоприятными грунтовыми и гидрогеологическими условиями, местам появления и развития пучин.

Задачи содержания:

- в весенний период максимально снижать переувлажнение грунтов земляного полотна талыми и грунтовыми водами;
- в летний период выполнять работы по уходу за конструктивными элементами земляного полотна (обочины, откосы, водоотвод и др.), устранению мелких деформаций и разрушений;
- в осенний период предупреждать переувлажнение земляного полотна.

6.2 Систематически выполняемые работы при летнем содержании автомобильной дороги

6.2.1 Поддержание полосы отвода в чистоте и порядке

Дорожными рабочими на основании результатов ежедневного осмотра дороги, производится уборка мусора и посторонних предметов с придорожной полосы (на расстояние не менее 30 метров от бровки земляного полотна), посторонние предметы и мусор собираются дорожными рабочими в автосамосвал и вывозятся в специально отведенные места. Предметы, представляющие опасность с точки зрения безопасности движения, должны быть убраны с полосы отвода в течение 3 часов с момента обнаружения, остальные в течение суток.

6.2.2 Исправление и мелкий ремонт защитных и укрепительных устройств

Обнаруженные дефекты укрепления откосов земляного полотна, бERM устраняются дорожными рабочими в течение пяти суток с момента обнаружения путем укрепления откосов щебнем или каменными материалами.

Распределение материала осуществляется вручную, экскаватором или планировщиком откосов.

Уплотнение производят ручными трамбовками или вибраторами.

6.2.3 Поддержание в работоспособном состоянии системы водоотвода

На основании данных периодических осмотров (проводимых раз в квартал), назначаются работы по очистке от посторонних предметов и грунтовых отложений приемных колодцев, дренажей, водостоков по откосу, быстротоков, перепадов, кюветов и водоотводных канав.

Посторонние предметы извлекаются и удаляются в установленные места складирования мусора и отходов.

Грунтовые отложения удаляются гидросмывом или вручную.

6.2.4 Устранение мелких деформаций и повреждений проезжей части (заделка выбоин, просадок, размывов и пр.)

Устранение отдельных дефектов покрытия (выбоин, проломов и просадок глубиной более 5 см, длиной дефекта более 15 см и шириной более 40 см) необходимо произвести в течение пяти суток с момента обнаружения повреждения.

При устранении выбоин и других аналогичных им повреждений на асфальтобетонном покрытии соблюдают общую технологическую последовательность, которая включает подготовку поврежденного места, приготовление, укладку и разравнивание ремонтных материалов (смесей), их уплотнение.

6.2.5 Удаление нежелательной растительности, сухостоя и поврежденных деревьев, находящихся в непосредственной близости к автодороге и угрожающих безопасности движения. Вырубка кустарника и деревьев в целях обеспечения видимости кривых в плане

На основании специальных осмотров, выявляется потребность в удалении поврежденных деревьев и согласовывается возможность их удаления в соответствующих природоохранных организациях (лесничествах, лесхозах и т.д.):

– обнаруженные в полосе отвода поврежденные деревья удаляются по распоряжению дорожного мастера бригадой дорожных рабочих, снабженных для производства работ механической или ручной пилой, топором и валочной вилкой;

– удаление поврежденных деревьев и другой нежелательной растительности должно быть в течение пяти дней с момента обнаружения.

6.2.6 Удаление посторонних предметов и загрязнения с проезжей части, обочин, разделительной полосы, площадок отдыха и автобусных остановок

Периодичность очистки покрытия и обочин от посторонних предметов и грязи определяется на основании ежедневных осмотров, время уборки не должно превышать четырех часов с момента обнаружения.

Посторонние предметы с укрепленных каменными материалами и неукрепленных обочин удаляются автогрейдером.

Отдельные посторонние предметы убираются дорожными рабочими вручную с погрузкой в автосамосвал для транспортировки в места, отведенные для складирования мусора.

В случае обнаружения посторонних предметов значительного веса и габаритов, последние удаляются автогрейдером, погрузчиком или специальной техникой и оборудованием, при этом с целью обеспечения безопасности движения, места расположения обнаруженных посторонних предметов должны быть огорожены и выставлены знаки, информирующие участников движения об опасности и соответствующим образом организующие движение на опасном участке.

6.2.7 Очистка, замена поврежденных и установка недостающих дорожных знаков

Объем работ по очистке, замене и установке дорожных знаков определяется на основании ежедневных осмотров.

Дорожные знаки должны быть очищены от загрязнения, а поврежденные заменены в сроки, предусмотренные действующими нормативами (ГОСТ Р 50597-93), причем на период восстановления поврежденный дорожный знак

должен быть продублирован временным дорожным знаком, идентичным поврежденному или утраченному.

6.2.8 Замена поврежденных и установка недостающих ограждений и направляющих устройств

Мелкие дефекты (ослабление креплений, отсутствие предусмотренных конструкций катафотов и т.п.) устраняются дорожными рабочими; поврежденные элементы заменяют на новые или восстанавливают.

6.2.9 Выявление мест избытка вяжущего и проведения работ по ликвидации последствий указанного явления или причин, его вызывающих

При выявлении (на основании данных ежедневных осмотров) мест с избыточным содержанием вяжущего, необходимо произвести распределение высевов или крупнозернистого песка по площади выявленного дефекта покрытия или обработать участок с избыточным содержанием вяжущего органическим растворителем (например керосином 0,1-0,2 л/м²) с последующей присыпкой песком и очисткой через 0,5 часа поверхности щеткой.

В случае невозможности устранения скользкости покрытия указанными методами, асфальтобетон на месте дефекта заменяют, удаляя верхний слой и заменяя качественной смесью.

6.2.10 Заливка трещин и швов асфальтобетонных покрытий

осуществляется на основании периодических осмотров состояния покрытия, проводимых не реже одного раза в месяц

Работы по заливке трещин и швов капитальных покрытий производятся при температуре воздуха не ниже +10 С° в течение десяти дней после обнаружения дефекта.

6.2.11 Восстановление и нанесение дорожной разметки производится в соответствии с утвержденными схемами дорожной разметки.

6.2.12 Скашивание травы на обочинах, разделительных полосах, кюветах, откосах и резервах производят механическими косилками или вручную (в труднодоступных местах) при достижении высоты травы 15 см.

6.2.13 Планировка неукрепленных обочин и отдельных участков неукрепленных откосов осуществляется автогрейдером. Продольный уклон спланированных обочин должен соответствовать продольному уклону дорожной одежды, поперечный уклон должен составлять 4-5%. Уклон откосов необходимо обеспечивать в соответствии с проектными решениями.

6.2.14 Очистка водопропускных труб от грунтовых отложений производится на основании специальных осмотров, осуществляется вручную или гидроразрывом, начиная со стороны выходного оголовка.

6.2.15 Очистка русел малых искусственных сооружений от кустарниковой и древесной растительности (если эта растительность не является средством борьбы с размывом и регулированием водного потока).

С целью исключения вероятности образования заторов, повышения скорости течения в верхнем и нижнем бьефах малых искусственных сооружений, не реже одного раза в год производится осмотр русел на подходах к искусственным сооружениям и при необходимости, производятся работы по очистке русел на расстояние 25 м вверх и вниз по течению от кустарников и деревьев. Работа по очистке русел от деревьев и кустарников выполняется экипированным соответствующим образом дорожным рабочим.

6.2.16 Очистка от мусора, грязи и оплывших грунтов открытых лотков, приемных колодцев и устьев, трубчатых выпусках из дренажей выполняется не реже чем два раза в год (весной, после завершения периода снеготаяния, и осенью, до наступления заморозков). Работы по очистке лотков, приемных колодцев и устьев трубчатых выпусков дренажей от мусора, грязи и оплывших грунтов осуществляется методом гидроразмыва, начиная с минимальных геодезических отметок указанных инженерных устройств, нуждающихся в проведении данного вида работ.

6.2.17 Содержание покрытий проезжей части на мостовых сооружениях, а также ремонт и покраска перил и ограждений

Очистка от грязи и мусора проезжей части мостов, проведение работ по устройству поверхностной обработки, заделка выбоин и т.п. осуществляется в те же сроки и той же периодичностью, что и аналогичные работы на подходах к мостам.

Объем работ определяется по результатам ежедневных осмотров состояния автодороги. Не реже одного раза в неделю оценивается состояние тротуаров, и назначаются работы по их очистке от загрязнения и посторонних предметов, а также работы по заделке выбоин, исправлению незначительных дефектов ограждений и, при необходимости, их покраски.

Не реже одного раза в квартал осматривается состояние деформационных швов, выявленные дефекты устраняются в течение 4-х суток с момента обнаружения.

6.2.18 Содержание и ремонт покрытий посадочных площадок автобусных остановок. Содержание автобусных павильонов

Уборку мусора и ликвидацию загрязнения покрытий посадочных площадок и автобусных павильонов производят в объеме, установленном по

результатам ежедневных осмотров, и выполняют в течение суток с момента обнаружения.

Уборку мусора производят вручную путем погрузки в контейнер или автомобиль с последующей вывозкой в специально установленные места. Загрязнение с покрытия посадочных площадок и конструктивных элементов автобусных павильонов удаляется гидросмывом.

Автобусные павильоны периодически осматриваются на предмет выявления отдельных повреждений, которые устраняются в течение 4-х суток с момента обнаружения.

Покраску и побелку автобусных павильонов осуществляют одного раза в год.

6.3 Особенности производства работ весеннего переходного периода (зима-весна)

6.3.1 Подготовка системы водоотвода и водопропускных сооружений к пропуску талых и паводковых вод и ледохода

В рамках системы мероприятий по пропуску талых вод производятся работы по очистке от снега и льда водоотводных канав, открытых лотков по подготовке мостов к пропуску паводка и ледохода. Работы производятся ранней весной в период предшествующий сходу снежного покрова (до начала интенсивного снеготаяния).

Водоотводные канавы освобождаются от снега вдоль оси на ширину не менее 0,5 м до уровня грунта.

Снежные отложения большой плотности, а также снежно-ледяные (при толщине отложений до 6 см) отложения удаляют предварительно (за сутки до проведения работ), распределив в местах их образования химические противогололедные вещества в количестве 30-60 г/м².

6.3.2 Заделка выбоин появляющихся на покрытии всех типов после схода снежного покрова в период ослабления несущей способности грунтов земляного полотна и нижних слоев дорожной одежды включает подготовку поврежденного места, подготовку и укладку материала, его уплотнение. Ровность покрытия в месте заделки контролируется трехметровой рейкой. При допустимом уровне содержания просвет под ней не должен превышать 7 мм.

6.3.3 Установка временных дорожных знаков, ограничивающих движение грузовых автомобилей по автомобильным дорогам, подверженным пучинообразованию, и по дорогам с недостаточной прочностью дорожных одежд

Временные дорожные знаки устанавливаются бригадой дорожных рабочих под руководством дорожного мастера в соответствии с дислокацией.

6.3.4 Обеспечение поверхностного водоотвода с обочин автомобильных дорог в весенний период

Поверхностный водоотвод с обочин автомобильных дорог осуществляется периодической планировкой и профилированием, а также устройством поперечных дренажных канавок для отвода талых вод.

Основанием для проведения работ является наличие колеи на неукрепленных и слабо укрепленных обочинах, а также места застоя талых вод, выявленные при проведении ежедневных осмотров дороги.

Профилирование осуществляется автогрейдером с приданием обочинам поперечного уклона 4-5 %.

Поперечные дренажные канавки устраиваются шириной 4-10 см, глубиной не менее глубины образовавшейся колеи в переувлажненных местах. Уклон дна дренажных канавок должен составлять 5-6 ‰. После отвода поверхностных вод

дренажные канавки заполняются дренирующим грунтом, который уплотняется ручными трамбовками до коэффициента уплотнения не менее 0,95.

6.3.5 Ликвидация последствий размывов талыми водами обочин, откосов и кюветов

В местах размыва обочин, откосов и кюветов, выявленных при специальных весенних осмотрах, подсыпается грунт в объеме, необходимом для восстановления продольного и поперечного профиля элементов земляного полотна.

Распределение грунта осуществляется автогрейдером или вручную (в зависимости от объемов разрушения) с последующим уплотнением ручными трамбовками, виброплитами или катками до коэффициента уплотнения 0,95.

6.3.6 Ликвидация просадок и смещений отдельных элементов системы поверхностного водоотвода

После окончания снеготаяния и схода паводковых вод осуществляется осмотр технического состояния элементов поверхностного водоотвода.

Устанавливаются места размывов и определяются объемы работ по ликвидации смещения отдельных элементов прикромочных лотков.

При производстве работ подсыпается грунты, щебень в места размывов с последующим уплотнением уложенного материала ручными трамбовками, виброплитами.

Смещенные элементы водоотвода демонтируют краном, восстанавливают основание, осуществляя подсыпку щебня и последующее его уплотнение, и устанавливают элементы системы водоотвода в проектное положение.

6.3.7 Очистка лотков, водоотводных канав и быстротоков от скопившихся наносов, грунта, грязи и т.п. после схода снежного покрова

Объем работ по очистке системы водоотвода от наносов устанавливается по результатам специальных осмотров.

Элементы водоотвода очищаются гидроразмывом или вручную с погрузкой грунтовых отложений в самосвалы и последующим вывозом в специально отведенные места складирования отходов или равномерно распределяя в пониженных частях рельефа полосы отвода. При очистке системы водоотвода методом гидроразмыва, размыв отложений начинают с минимальных геодезических отметок указанных сооружений (выходных оголовков).

6.3.8 Открытие отверстий малых искусственных сооружений, закрытых щитами на зимний период

До начала обильного снеготаяния дорожные рабочие должны убрать щиты, закрывавшие отверстия труб в зимний период. Лед и снег перед отверстиями удаляют на всю ширину русла на расстояние не менее 30 м от каждого оголовка.

6.3.9 Периодический осмотр искусственных сооружений во время ледохода и паводка с целью обеспечения сохранности труб и мостов, а также с целью принятия мер, предотвращающих размывы земляного полотна

Во время паводка осуществляется ежедневный осмотр искусственных сооружений.

Определяются места скопления веток, бревен, льдин и прочих предметов, способных нарушить нормальную работу мостов и труб.

Возникающие завалы и заторы ликвидируются в течение суток с момента обнаружения. Предметы, создающие препятствия пропуску паводковых вод, удаляются из русел баграми и вывозятся в отведенные места складирования.

6.4 Особенности производства работ осеннего переходного периода эксплуатации (осень-зима)

6.4.1 Ревизия, ремонт складов противогололедных материалов (ПГМ) и подъездных путей

Ревизия и ремонт склада ПГМ, ремонт оборудования и подъездных путей, заготовка материалов в объеме 50% проводится за один месяц до наступления зимнего периода.

6.4.2 Подготовка к эксплуатации машин для зимнего содержания

Машины для зимнего содержания заблаговременно ремонтируются и опробываются.

Работоспособность всех машин и оборудования проверяется комиссией, назначаемой приказом директором предприятия.

Готовность машин фиксируется актом технического состояния, подписываемый главным механиком.

На заправочные пункты вывозятся горючесмазочные материалы с минимальным 10-дневным запасом.

6.4.3 Завозка, приготовление пескосоляной смеси и водно-солевого раствора

В настоящий момент на предприятии присутствует крытая база ПГМ. Хранение соли осуществляется в крытом помещении в полиэтиленовых мешках. До наступления зимнего периода заготавливается до 50% противогололедных материалов. По мере необходимости в течение зимнего периода материалы подвозятся собственным самосвальным парком.

Водно-солевой раствор приготавливается путем растворения химических ПГМ в воде в специальных ёмкостях. Концентрация водно-солевого раствора зависит от погодных условий.

6.4.4 Организация пунктов обогрева и отдыха для рабочих и водителей, подготовка к ведению круглосуточного дежурства

Помещение для обогрева и отдыха рабочих и водителей заблаговременно ремонтируются и утепляются. Эти помещения имеют плиты и печи, кровати с постельными принадлежностями, места для сушки одежды и обуви, аптечки.

6.4.5 Установка указательных вех в местах расположения сигнальных столбиков и малых искусственных сооружений

Не позднее первого снегопада должны быть завершены работы по установке указательных вех. Вехи, имеющие окраску из чередующихся красных (черных) и белых полос закрепляются в начале и конце ограждений, у направляющих столбиков, у входных и выходных оголовков труб, в начале и конце мостов и служат для предупреждения водителей снегоочистителей и проезжающих по дороге автомобилей о безопасной ширине проезда.

6.4.6 Закрытие щитами отверстий малых искусственных сооружений

До наступления заморозков входные выходные отверстия труб закрывают сплошными щитами, чтоб они не забивались снегом и для сохранения теплового режима.

7 Технологические схемы производства работ по содержанию автомобильной дороги

7.1 Технологическая схема укрепления обочин щебеночно-песчаной смесью

1 Область применения

1.1 Карта предназначена для организации труда звена при укреплении обочин щебеночно-песчаной смесью толщиной 10 см при ширине укрепляемой части обочин 2 м.

2 Подготовка и условия выполнения процесса

2.1 До начала работ необходимо:

- спланировать обочины, которые должны иметь ровную поверхность с поперечным уклоном к бровке полотна для стока дождевых и талых вод;
- подготовить подъездные пути для доставки песчано-гравийной смеси и временные съезды с земляного полотна;
- оградить участок работы;
- завезти на обочины песчано-гравийную смесь и складировать в конуса, расстояние между которыми принято с таким расчетом, чтобы при разравнивании материала, его было достаточно для получения слоя толщиной 10 см.

2.2 Поперечный уклон обочин должен на 10-30% превышать уклон проезжей части дороги и составлять 40-60%.

2.3 Нормой укатки учитывается перекрытие предыдущего следа на 1/3 ширины барабана катка.

2.4 Все работы должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.3.048-2002, СНиП 12-03-2001, Правил и инструкций по охране труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог.

Таблица 7.1 Исполнители

1	Машинист автогрейдера ДЗ-122	5 Разряд	1
2	Машинист катка ДУ-47	4 Разряд	1
3	Машинист поливомоечной машины ЭД-405	4 Разряд	1
4	Водитель КАМАЗ-5511	4 Разряд	2

Таблица 7.2 – Машины, оборудование, инструменты, приспособления, инвентарь

№ п/п	Наименование	Количество
1	Автогрейдер ДЗ-122	1
2	Каток самоходный вибрационный ДУ-47	1
3	Поливомоечная машина КАМАЗ-5511	2
4	Уровень строительный длиной 1 м	1
5	Рулетка измерительная металлическая	1
6	Шаблон для проверки профиля	1
7	Рейка длиной 3 м	1
8	Лопата стальная строительная	1
9	Мерная линейка	1
10	Комплект ограждений и сигнальных знаков	1

Таблица 7.3 – Спецдежда и спецобувь

	Машинист автогрейдера и КДМ	
1	Комбинезон хлопчатобумажный	2
2	Рукавицы комбинированные двупалые	2 пары
	Машинист катка самоходного	
1	Комбинезон хлопчатобумажный	1
2	Ботинки кожаные	1 пара
3	Рукавицы комбинированные двупалые	1 пара

4 Технология и организация процесса

4.1 Технологический процесс производства при укреплении обочин состоит из следующих операций:

Таблица 7.4 – Технологическая последовательность процессов

№	Источник обоснов	Наименование операций	Ед. изм	Кол-во	Произв. в смену	Потребность маш-см	Потребность в матер.
1		2	3	4	5	6	7
1	§ Е17-24, табл. 1, п. 1	Планировка поверхности неукрепленных обочин автогрейдером ДЗ-122 за 2 проход	1км	0,4	13333	0,03	-

2	расчет	Доставка щебеночной смеси автомобилями-самосвалами КАМАЗ-5511 с выгрузкой на обочинах $2 \times 2 \times 200 \times 0,1 \times 1,3 \times 1,03 = 107 \text{ м}^3$	м³	107	65	1,65	Щебеночно-песчаная смесь с 5-107 м³
3	§ Е17-24, табл. 1, п. 1	Разравнивание и планировка смеси на обочинах автогрейдером ДЗ-122 за 8 проходов по одному следу	100 м²	8,00	2857	0,28	-
4	§ Е17-2, табл. 1, п.1	Увлажнение смеси комбинированной дорожной машиной КДМ ЭД-405	100 м²	8,00	11111	0,07	Вода – 4т
5	§ Е17-25, табл. 1, п. 2	Уплотнение обочин вибрационным катком ДУ-47	100 м²	8,00	1860	0,43	-

Таблица 7.5 – Приемы труда

№ п/п	Наименование операций	Характеристика приемов труда
1	Предварительная планировка поверхности слоя	Предварительную планировку неукрепленных обочин выполняют автогрейдером ДЗ-122 за 2 прохода для придания ровной поверхности с поперечным уклоном к бровке земляного полотна. Движение автогрейдера производится с рабочей скоростью 3,5-4 км/ч.
2	Распределение песчано-гравийной смеси	Разравнивают и планируют щебеночную смесь автогрейдером ДЗ-122 за 8 проходов по одному следу. Первый проход автогрейдер делает вдоль кромки проезжей части, сдвигает материал к бровке земляного полотна. Последующими (2, 3, 4) проходами перемещает смесь, распределяя ее по всей ширине обочины, при этом отвал устанавливается под углом захвата 50-55°, углом резания - 45 - 60°, углом наклона 2 - 3°, движение автогрейдера производится на 2-й передаче со скоростью 3,5 - 4 км/час. Остальными проходами производится окончательное профилирование смеси по проектным отметкам с учетом коэффициента уплотнения.
3	Поливка смеси при укатке поливочной машиной через распылительные сопла	Розлив воды производится равномерно по всей поверхности обочин. Норма розлива - 3 - 4 л/м². Во время розлива необходимо следить за тем, чтобы не было размыва обочин (скорость движения при розливе 10 - 12 км/час). Признаком достаточного увлажнения является влажное состояние нижних граней материала верхнего слоя. В случае переувлажнения укатку следует временно прекратить.
4	Уплотнение обочин	Смесь уплотняют самоходным вибрационным катком ДУ-47 массой 7 т. Первые проходы каток делает со скоростью 1,5 - 2 км/час, в конце укатки его скорость может быть доведена до максимальной. Уплотнение щебня достигается, как правило, за 5 проходов катка по одному следу..

Таблица 7.6 – Карта операционного контроля

Наименование	Состав контроля	Метод и средства контроля	Режим и объем контроля	Лицо осуществляющее контроль	Предельные отклонения от норм
2	3	4	5	6	7
Подсыпка и планировка неукрепленных обочин щебеночной смесью	Соответствие смеси паспортным данным	Визуальный	Перед применением материала	Мастер, лаборант	Материал должен соответствовать требованиям ГОСТ 25607-94
	Поперечные уклоны	Инструментальный 1. Нивелир, рейка 2. Трехметровая рейка	После планировки и уплотнения	Мастер, геодезист	Отклонения от проектных значений в пределах $\pm 0,010$
	Толщина слоя	Инструментальный Линейка измерительная металлическая	После планировки и уплотнения	Мастер, ст.мастер	Отклонение от проектных значений в пределах ± 15 мм
	Качество уплотнения	Визуальный	После уплотнения	Мастер	Признаком окончания уплотнения является отсутствие волны, следа перед катком; положенная под валец щебенка должна раздавливаться

7.2 Технологическая схема на устранение повреждений на асфальтобетонных покрытиях

1 Область применения

1.1 Карта предназначена для работы по устранению повреждений на асфальтобетонных покрытиях струйно-инъекционным методом с использованием пломбировщика БЦМ 24.3.

2 Подготовка и условия выполнения процесса

2.1 Струйно-инъекционным методом заделывают мелкие разрушения покрытия, выкрашивание, выбоины, трещины, раскрытые трещины, колеиность.

2.2 Работы по устранению повреждений на асфальтобетонных покрытиях производят в сухую и теплую погоду при температуре не ниже 5°C.

2.3 Пломбировщик БЦМ-24.3 оборудован шнеком с гравитационной подачей материала. Перед началом работы машины в кузов автомобиля-самосвала загружают щебень, затем осуществляют разогрев битумной эмульсии и ее заливку в бак пломбировщика.

2.4 В качестве ремонтного материала используют щебень фракции 5-10 мм и эмульсию типа ЭБК-2. с ориентировочным расходом 8-12% от массы щебня.

2.5 Очистку повреждения асфальтобетонного покрытия осуществляют струей сжатого воздуха под давлением для удаления асфальтобетонной крошки, воды, мусора.

2.6 Подгрунтовку производят подогретой до 60 - 75 °C эмульсией. Поток эмульсии регулируют контрольным клапаном на основном сопле. Эмульсия поступает в воздушный поток из разбрызгивающего кольца.

2.7 Раскрытую трещину заполняют черненным в процессе инъектирования щебнем. Щебень вводится в поток воздуха при помощи винтового транспортера и попадает в главный мундштук, где покрывается эмульсией из

разбрызгивающего кольца, а из него обработанный материал с высокой скоростью из гибкого рукава вбрасывается и распределяется. Управление подвесным гибким рукавом осуществляется дистанционно оператором.

2.6 К работе допускаются рабочие, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Таблица 7.7 – Машины, оборудование, инструменты, приспособления, инвентарь

№ п/п	Наименование	Профессия и разряд рабочего	Количество
1	Автомобиль самосвал	Водитель – 4 разряд	1
2	Пломбировщик БЦМ-24.3	Машин-пломбир – 5 разр Асфальтобетонщик – 4 р	1 1
3	Лопата подборочная		1
4	Комплект временных дорожных знаков и ограждений (ГОСТ 52290-2004)		1

Таблица 7.8 – Спецодежда и спецобувь

1	Полукомбинезон хлопчатобумажный	3 пар
2	Рукавицы тканевые	3 пар
3	Ботинки кожаные	3 пар
4	Жилет сигнальный	3 пар

4 Технология и организация процесса

4.1 При заделке повреждений в асфальтобетонных покрытиях струйно-инъекционным методом с использованием пломбировщика БЦМ-24.3 необходимо выполнить следующие операции:

- установка ограждений мест производства работ, дорожных знаков и устройство освещения, если работы выполняют в ночное время;
- очистка ремонтного участка покрытия от пыли и грязи;
- подгрунтовка ремонтного участка битумной эмульсией;
- заполнение ремонтного участка черным щебнем;
- засыпка каменной мелочью;
- снятие ограждений;
- переходы на расстояние до 50 м;

Производительность БЦМ-24.3 в смену при заделке повреждений в асфальтобетонном покрытии:

$$П = \frac{8 \cdot 100}{8,2} = 97 \text{ м}^2 ;$$

Производительность БЦМ-24.3 в смену при заливке раскрытых трещин:

$$П = \frac{8 \cdot 100}{0,82} = 976 \text{ пм.}$$

Таблица 7.9 – Расчет трудовых затрат на 10 м² асфальтобетонного покрытия

№	Источник обоснов	Наименование операций	Ед. изм	Кол-во	Произв. в смену	Потребность маш-см	Потребность в матер.
1		2	3	4	5	6	7
1. Заделка повреждений в асфальтобетонном покрытии							
1	ПЗВ и РМ* §26, табл.1	Очистка продувкой сжатым воздухом повреждений в асфальтобетонном покрытии. Заполнение повреждений битумной эмульсией. Переходы на расстояние до 50 м. Установка и снятие ограждений.	100 м ²	0,97	97	1,0	Битумная эмульсия - 0,72 т; песок из отсева дробления - 6 м ³
2. Заливка раскрытых трещин в асфальтобетонном покрытии							
2	ПЗВ и РМ* §28, табл.1	Очистка продувкой сжатым воздухом трещины в асфальтобетонном покрытии. Заполнение трещины битумной эмульсией. Переходы на расстояние до 50 м. Установка и снятие ограждений	100 пм	9,76	976	1,0	Битумная эмульсия - 0,49 т; песок из отсева дробления- 4,28 м ³

*Производственные затраты времени и расход материалов на работы по содержанию автомобильных дорог с использованием новой техники и технологий», введенные в действие распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 28.01.2004 г №ОС-28/447-ИС.

Таблица 8 – Карта операционного контроля

Наименование	Состав контроля	Метод и средства контроля	Режим и объем контроля	Лицо осущ. контроль	Предельные отклонения от норм
2	3	4	5	6	7
Установка технических средств организации движения	Безопасность условий производства работ	Визуальный В соответствии с «Организацией движения и ограждением мест производства работ» (взамен ВСН 37-84)	До начала работ	Мастер	
Очистка повреждения	Наличие пыли, грязи и мусора	Визуальный	До заполнения материалом	Мастер	Не допускается наличие загрязнений
Заливка повреждения в асфальтобетонном покрытии	Температура битумной эмульсии	Инструментальный-термометр	До начала работ	Мастер, оператор	$\pm 5^{\circ}$ от требуемой температуры
	Наличие документов на щебень и битумную эмульсию	Визуальный	При поступлении новых партий материалов	Мастер, оператор	работ
Качество ремонтных работ	Сопряжение с поверхностью покрытия	Визуальный	По окончании ремонта	Мастер	Не должно быть неровностей, создающих толчки при движении автомобилей

7.3 Технологическая схема очистки проезжей части автомобильной дороги от снега

1 Область применения

1.1 Карта регламентирует механизированную очистку проезжей части от снега комбинированной дорожной машиной ЭД-405 при нормативном содержании автомобильных дорог в зимний период.

2 Организация и технология выполнения работ

2.1 Очистку проезжей части от снега необходимо начинать сразу же с момента снегопада или метели. При задержке с началом работ рыхлый снег колесами автомобилей превращается в накатный слой, практически не снимаемый при патрульной очистке.

2.2 Очистка проезжей части от снега производится одиночными плужно-щеточными автомобилями или отрядом плужно-щеточных автомобилей, движущихся уступом с интервалом 30-60 м с перемещением снега от оси дороги к обочине с перекрытием следа 0,3 - 1,35 м.

2.3 Очистка производится в двух направлениях с разворотом в конце участка.

2.4 Снегоочистительные машины должны работать на скорости 30 - 35 км/ч с целью повышения производительности и дальности отбрасывания снега за пределы дорожного полотна

2.5 К работам допускаются водители, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.6 Работающих на зимнем содержании дорог необходимо обеспечить помещением для обогрева, отдыха, приема пищи и сушками одежды и обуви.

Таблица 8.1 – Машины, оборудование, инструменты, приспособления, инвентарь

№ п/п	Наименование	Профессия и разряд рабочего	Количество
1	Комбинированная дорожная машина ЭД-405	Машинист – 5 разр	2

Таблица 8.2 – Спецодежда и обувь

1	Комбинезон хлопчатобумажный	1
2	Рукавицы комбинированные двупальные	1 пара
3	Куртка на утепляющей прокладке	1
4	Брюки на утепляющей прокладке	1
5	Валенки	1 пара

4 Технологический процесс:

4.1 Очистка проезжей части от снега включает следующие работы:

- приведение агрегата в рабочее положение;
- очистка проезжей части дорог от снега;
- подъем и опускание отвала, во время очистки проезжей части регулируют положение отвала в зависимости от толщины снежного покрова;
- развороты машины в конце участка. Достигнув конца участка поднимают отвал в транспортное положение и производят разворот.

Норма времени на очистку 1000 м² согласно § 05-02 «Временных сметных норм и расценок на работы по зимнему содержанию автомобильных дорог. Сибирский федеральный округ» составляет 0,033 часа.

Производительность комбинированной дорожной машины ЭД-405 в смену составляет:

$$П = \frac{8 \cdot 1000}{0,033} = 242424 \text{ м}^2$$

Таблица 8.3 – Технологическая последовательность процессов

№	Источник обоснов	Наименование операций	Ед. изм	Объем работ в см.	Норм. вр.	Произв. в см	Продолж. Работы, час.
1		2	3	4	5	6	7
1	ВрСНиРС -05-02*	Очистка проезжей части от снега	1000 м ²	1000	0,033	242424	0,004

*Временные сметные нормы и расценки работы по зимнему содержанию автомобильных дорог. Сибирский федеральный округ, введенные в действие распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 10.01.2003г.

Таблица 8.4 – Карта операционного контроля

Наименование	Состав контроля	Метод и средства контроля	Режим и объем контроля	Лицо осущ. контроль	Предельные отклонения от норм
1	2	3	4	5	6
Механизированная очистка проезжей части	Наличие снега на покрытии	<u>Визуальный</u>	После окончания работ	Мастер	Не допускается

7.4 Технологическая схема очистки обочин автомобильной дороги от снега и снежных валов

1 Область применения

1.1 Карта регламентирует механизированную очистку обочин от снега при нормативном содержании автомобильных дорог в зимний период.

2 Подготовка и условия выполнения процесса

2.1 Очистку обочин дороги от снега и снежных валов необходимо производить в светлое время суток.

2.2 Снегоочистку обочин автомобильных дорог производят звеном, состоящим из плужных снегоочистителей и автогрейдера. При этом автогрейдер производит формирование снежного вала, а плужный снегоочиститель - отбрасывает его за пределы земляного полотна

2.3 При наличии барьерных ограждений окончательная уборка снега из-под ограждений производится после завершения снегоочистки средствами малой механизации или вручную.

2.4 Очистка обочин дороги от снега и снежных валов производится с разворотом в конце участка (длина участка 1 км, ширина обочины 2,5 м).

2.5 К работам допускаются водители, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.6 Работающим на зимнем содержании дорог необходимо обеспечить помещением для обогрева, отдыха, приема пищи и сушками для одежды и обуви.

Таблица 8.5 – Машины, оборудование, инструменты, приспособления, инвентарь

№ п/п	Наименование	Профессия и разряд рабочего	Количество
1	Комбинированная дорожная машина ЭД-405	Машинист - 5 разр	1
2	Автогрейдер ДЗ-180		1

Таблица 8.6 – Спецодежда и обувь

1	Комбинезон хлопчатобумажный	2
2	Рукавицы комбинированные двупальные	2 пара
3	Куртка на утепляющей прокладке	2
4	Брюки на утепляющей прокладке	2
5	Валенки	2 пара
6	Валенки	дежурные

4 Технологический процесс:

4.1 Очистка обочин от снега включает следующие работы:

- приведение снегоочистителя в рабочее положение;
- очистка обочин от снега с формированием снежного вала;
- переброс снежных валов с прикромочной полосы.
- подъем и опускание отвала, во время очистки проезжей части регулируют положение отвала в зависимости от толщины снежного покрова;
- развороты в конце участка. Достигнув конца участка поднимают отвал в транспортное положение и производят разворот.

Таблица 8.7 – Технологическая последовательность процессов

№	Источник обоснов	Наименование операций	Ед. изм	Объем работ в см.	Норм. вр.	Произв. в см	Продолж. Работы, час.
1		2	3	4	5	6	7
1	ВрСНиРС -05-06	Формирование снежного вала автогрейдером	1000 м ²	1000	0,085	94118	0,01
2	ВрСНиРС -05-03	Переброс снежных валов с прикромочной полосы плужным снегоочистителем	1 км	1	0,08	100	0,01

*Временные сметные нормы и расценки работы по зимнему содержанию автомобильных дорог. Сибирский федеральный округ, введенные в действие распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 10.01.2003г.

Таблица 8.8 – Карта операционного контроля

Наименование	Состав контроля	Метод и средства контроля	Режим и объем контроля	Лицо осущ. контроль	Предельные отклонения от норм
1	2	3	4	5	6
Очистка обочин от снега	Наличие снега на обочине	<u>Визуальный</u>	После окончания работ	Мастер	Не допускается

8 Охрана окружающей среды при содержании автомобильной дороги

При выполнении работ по содержанию автомобильных дорог дорожная служба обязана постоянно учитывать требования охраны природной среды путем ограничения их отрицательного воздействия на землю, воду и воздух.

Дорожная служба должна обеспечить: сохранение и улучшение существующего ландшафта; защиту почв и растительности; повышение устойчивости земляного полотна на оползневых участках; создание благоприятных условий для использования в народном хозяйстве временно выделяемых земель под дорожно-ремонтные работы; защиту поверхностных и грунтовых вод от загрязнения дорожной пылью, горюче-смазочными материалами, обеспыливающими, противогололёдными и другими химическими веществами; выполнение мероприятий по предупреждению загрязнения воздуха выбросами в атмосферу газов и пыли, а также защиту от шума и вибрации.

Дорожные организации должны строго соблюдать рекомендации, изложенные в «Инструкции по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог», а так же требования действующих законодательных актов директивных и нормативных документов.

Ответственность за соблюдение установленных правил и требований по охране окружающей природной среды и рациональному использованию природных ресурсов отвечают руководители выполняемых работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог и дорожных сооружений.

При проведении работ по содержанию дорожная служба не должна допускать ухудшения природной среды на прилегающей к дороге местности, особое внимание, обращают на применение химических противогололёдных и обеспыливающих материалов.

На дорогах с пылящими покрытиями в сухое время года проводят обеспыливание в соответствии с рекомендациями.

Твердые хлористые соли, применяемые для борьбы с зимней скользкостью и обеспыливания, рекомендуется хранить в закрытых складах, имеющих твердые

полы и дренажную систему. Материал, поступающий в рыхлом виде, лучше хранить в складах бункерного или силосного типа.

Допускается хранить соли в буртах на спец площадках с асфальто- или цементобетонным покрытием. По периметру площадки устраивают укрепленный ровик для сбора и отвода воды в водосборный колодец. Бурты соли должны быть укрыты специальными тентами из полиэтиленовой пленки или другого подобного материала.

Растворы солей, природные рассолы, жидкие технические лигносульфаты хранят в стальных или бетонных закрытых резервуарах, исключаящих попадание материалов в почвы и грунты.

При устройстве хранилища для гигроскопических материалов и технических лигносульфонатов необходимо принимать в внимание следующее: хранилища не должны располагаться в водоохранной зоне и ближе 200 м от других источников водоснабжения; уровень материала в хранилищах необходимо контролировать один раз в неделю; при обнаружении утечек срочно их устранять; состояние хранилищ проверять один раз в год и фиксировать в специальном журнале.

Для уменьшения отрицательного влияния на почву и придорожную растительность противогололедных и обеспыливающих химических веществ необходимо соблюдать следующие основные правила: рабочие органы распределительных средств должны быть отрегулированы таким образом, чтобы исключалось попадание материалов за пределы проезжей части и не создавалось помех движению машин; строго следить за нормами распределения противогололедных и обеспыливающих веществ; в населенных пунктах запрещается производить обеспыливание дорог дёгтем и солями в мелкодисперсном виде (порошке).

При появлении первых признаков засоления около автомобильных дорог следует применять гипсование, известкование, промывку почв или др. мероприятия.

При борьбе с зимней скользкостью и обеспыливании запрещается использовать материалы и отходы промышленности, которые не рекомендуются.

Все источники питьевой воды (родники, колодцы и т.п.), расположенные около автомобильных дорог, должен с учетом удобного их пользования, постоянно поддерживаться в чистоте и порядке. Не реже 1 раза в 2 года следует производить контроль качества воды с привлечением для этой цели органов Минздрава.

9 Охрана труда и техника безопасности при содержании автомобильной дороги

Содержание автомобильных дорог, включая земляное полотно, дорожную одежду, мосты, трубы, здания дорожной службы, обстановку пути и другие устройства должны производиться в соответствии с проектом организации работ и действующими производственными инструкциями, составленными с учетом требований техники безопасности и промышленной санитарии.

При выполнении работ оказывающих влияние на режим движения по участку дороги, ограждение мест работ и расстановка дорожных знаков производятся в соответствии ВСН 37-84, ГОСТ Р 51256-2011.

До начала ремонтно-строительных работ дорожная организация, производящая работы, составляет схемы ограждения мест работ и расстановки дорожных знаков, привязанные к местности, с указанием видов работ и сроков их выполнения согласно ВСН 37-84 и согласовывает их с местным отделением ГИБДД. Схемы организации движения и ограждения места дорожных работ приведены в графической части.

Схемы составляют в случае выполнения дорожных работ:

- на одной половине ширины проезжей части с организацией движения по второй;
- по всей ширине проезжей части с организацией транспортного движения в объезд по существующей или вновь по объездной дороге;
- в условиях застройки и в населенных пунктах при наличии инженерных коммуникаций (газ, водопровод, канализация, кабели и пр.). В этом случае схемы ограждений и расстановки дорожных знаков необходимо согласовать не только с ГИБДД, но и со всеми заинтересованными организациями.

Неотложные (аварийные) работы по устранению отдельных повреждений дороги и дорожных сооружений, влияющих на безопасность движения, можно осуществлять без согласования и утверждения схем, но с условием

обязательного извещения органов ГАИ о месте и времени проведения таких работ.

Всякое отклонение от утвержденных схем, а также применение неисправных технических средств строго запрещается.

Перед началом работ рабочие и машинисты дорожных машин должны быть ознакомлены с применяемой условной сигнализацией, подаваемой жестами и флажками, порядками движения, маневрирования дорожных машин и транспортных средств, местами разворота, въездами, местами складирования материалов и хранения инвентарей.

Используемые при производстве дорожных работ временные дорожные знаки, ограждения и другие технические средства устанавливаются и содержатся организациями, выполняющими дорожные работы.

Содержание земляного полотна и дорожных покрытий

При осмотре участка дороги дорожный рабочий должен двигаться по обочине навстречу движению автомобилей, а при остановках устанавливать перед собой предупредительный знак (днем) или стойку с красным мигающим фонарем (ночью).

При устройстве дренажных воронок для отвода талых вод весной на границах участка работ необходимо устанавливать барьеры с дорожным знаком "Ремонтные работы".

Машины, профилирующие дороги или окашивающие обочины, должны иметь сзади знаки "Объезд препятствия", "Ремонтные работы" и включать фары и габаритные фонари. На границах участка дороги необходимо выставлять знаки согласно согласованных схем.

Для рабочих, занятых зимним содержанием дорог, необходимо оборудовать помещения для обогрева, отдыха, приема пищи и сушки одежды и обуви.

Для защиты рук и ног от обморожения на педали и рукояти рычагов снегоочистителей и других технических машин, не имеющих кабин, следует надевать войлочные или суконные чехлы, а под ноги подкладывать войлок или фанерный лист.

Дистанция между несколькими одновременно работающими снегоочистителями, движущимися в одном направлении, должна быть не менее 15 м.

Машинисты снегоочистителей, движущихся по участкам дороги, проходящим через населенные пункты, должны уменьшить скорость до 10 км/ч и дальность отбрасывания (в подветренную сторону) снега.

На автомобильных снегоочистителях всех типов необходимо устанавливать следующие отличительные знаки:

- днем – проблесковые маячки на кабине и заднем борту кузова;
- ночью - проблесковые маячки на кабине и заднем борту кузова.

Водителям автомобильных снегоочистителей запрещается обгонять движущиеся автомобили.

Нельзя находиться ближе 1,5 м к навесному оборудованию, со стороны шнека, а также вытаскивать из-под навесного оборудования посторонние предметы до полной остановки и выключения двигателя снегоочистителя.

Перед поднятием и опусканием навесного оборудования снегоочистителя необходимо убедиться, что оно не представляет опасности для пешеходов и движущихся по дороге машин.

Машинисты тракторов при встрече с транспортными средствами должны максимально смещать трактор вправо по ходу его движения.

Колеса снегоочистителей, работающих на участках дороги с уклоном свыше 10%, должны быть снабжены цепями.

Материалы (песок, шлак), применяемые для борьбы со скользкостью дороги зимой, не должны быть смерзшимися.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе были определены эффективные методы выполнения работ по созданию устойчивой и эффективной системы содержания дороги. Определен перечень работ для летнего и зимнего содержания дороги

В течение зимнего периода выполняется зимнее содержание участка дорог. Проектом предусмотрена патрульная снегоочистка и мероприятия по борьбе с зимней скользкостью, определен рекомендуемый состав смеси подсыпки. По многолетним наблюдениям на всем протяжении участка автомобильной дороги М-54 «Енисей» км 805 – км 845 образования наледей не наблюдалось.

Рассмотрены технологические операции на основные виды работ по ликвидации дефектов, такие как укрепление обочин щебеночно-песчаной смесью, устранение выбоин и заделка трещин в асфальтобетонных покрытиях, очистка проезжей части и обочины от снега.

В результате, я получил полное представление о круглогодичном содержании дороги, услуг спецтехники, о последовательности организации работ на участке местности, а также ознакомился с нормативной документацией.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Классификация работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них: Приказ Министерства транспорта РФ от 16 ноября 2012 г. N 402. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
- 2 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* / Мин-во регионального развития Российской Федерации. – М., 2013. – 109 с.
- 3 Данные метеостанций по интенсивности и скоростям ветра. Направление и скорость ветра. Основы проектирования автомобильных дорог (курсовой проект). – Режим доступа: http://road-project.okis.ru/osnovy_kp.html
- 4 Характеристики федеральных автомобильных дорог, закрепленных за ФКУ Упрдор «Енисей». – Режим доступа: "<http://www.fuad-baikal.ru>.
- 5 Руководство по производству работ дорожным мастером (При содержании и ремонте автомобильных дорог). Приказ Российского дорожного агентства от «16» 06.2000 г. № 115-р
- 6 Пособие дорожному мастеру по организации производства работ при содержании и ремонте автомобильных дорог. М: РДА, 2000.
- 7 Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. – Взамен ВСН 20-87. – Введ. 16.06.2003 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
- 8 ОДН 218.2.027-2003 «Требования к противогололедным материалам»
- 9 Серватинский, В.В. Зимнее содержание автомобильных дорог: методические указания, пособие / КрасГАСА. - Красноярск, 2004. - 29 с.
- 10 ОДМ 218.2.018-2012 «Нормативы потребности в дорожной технике для содержания автомобильных дорог», ФДА России 2012 г.
- 11 Производственные затраты времени и расход материалов на работы по содержанию автомобильных дорог с использованием новой техники и

технологий», введенные в действие распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 28.01.2004 г №ОС-28/447-ИС.

12 Временные сметные нормы и расценки работы по зимнему содержанию автомобильных дорог. Сибирский федеральный округ, введенные в действие распоряжением Министерство транспорта Российской Федерации от 10.01.2003г.

13 Приказ министерства транспорта РФ от 8.06.2012 № 163 «Об утверждении порядка проведения оценки уровня содержания автомобильных дорог общего пользования федерального значения».

14 СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85 определения ; – Введ. 30.06.2012. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

15 ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств ; – Введ. 15.12.2004. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

16 О правилах дорожного движения: Постановление Правительства РФ от 23.10.1993г. № 1090 (ред. От 17.05.2014г). // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

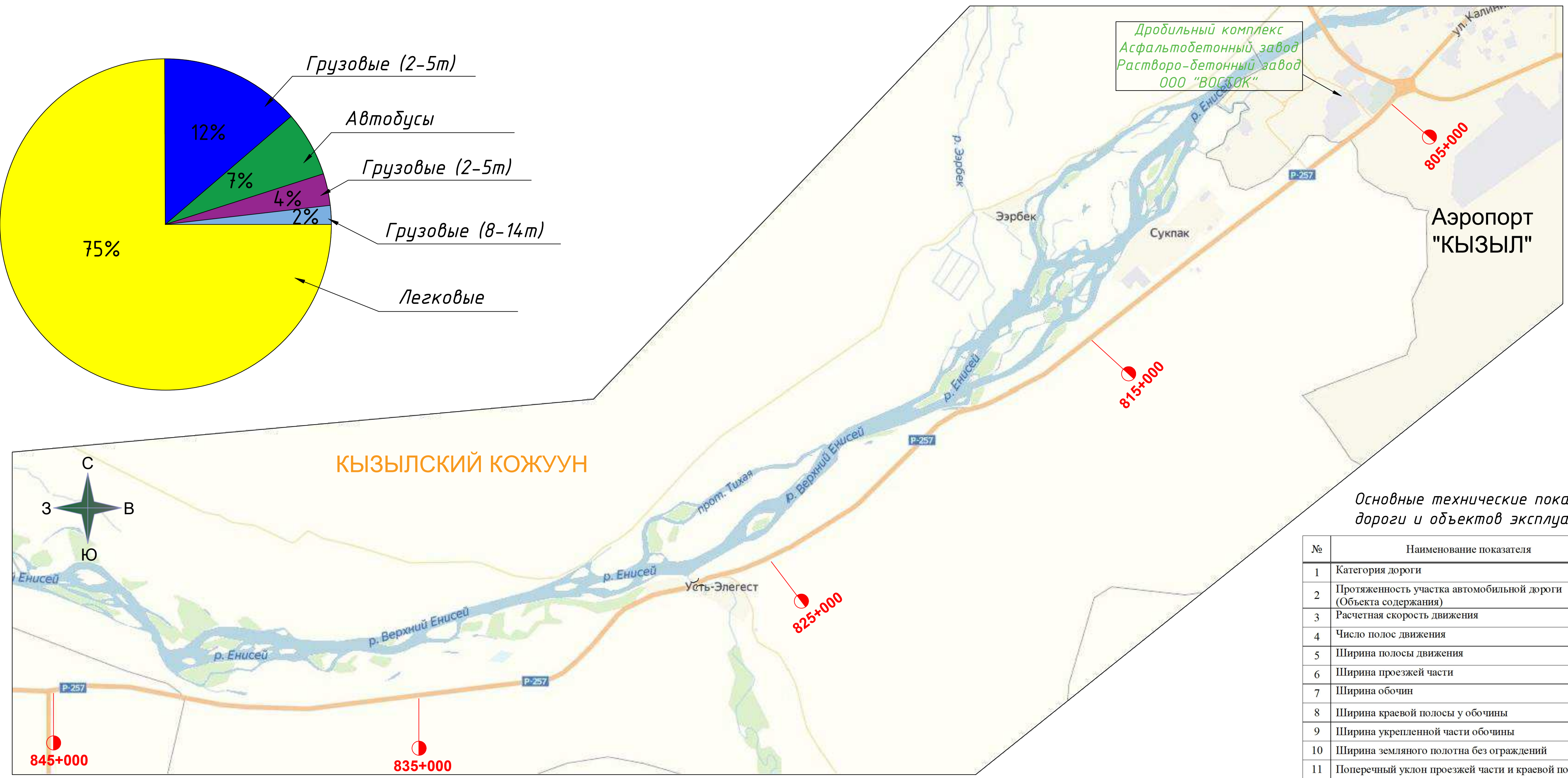
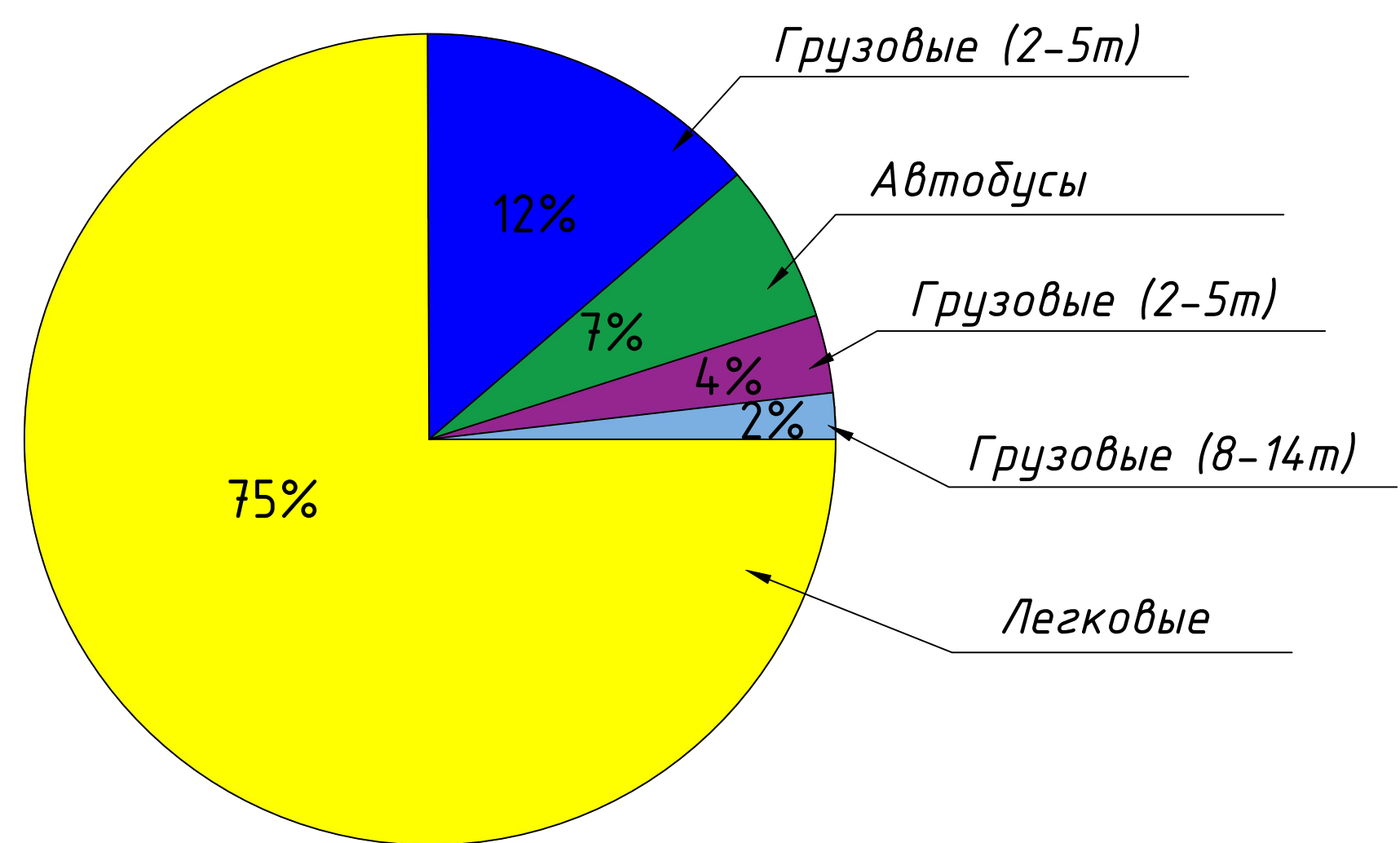
17 ВСН 37-84 Инструкция по организации движения и ограждению мест производства работ. Минавтодор РСФСР.

18 Распоряжение Минтранса РФ от 14.04.2003 N ОС-339-р "О введении в действие Пособия дорожного мастера по охране окружающей среды".

19 Картографический сервис «Карты Google»

20 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. СТО 4.2-07-2014/СФУ. –Красноярск, 2014. – 59.

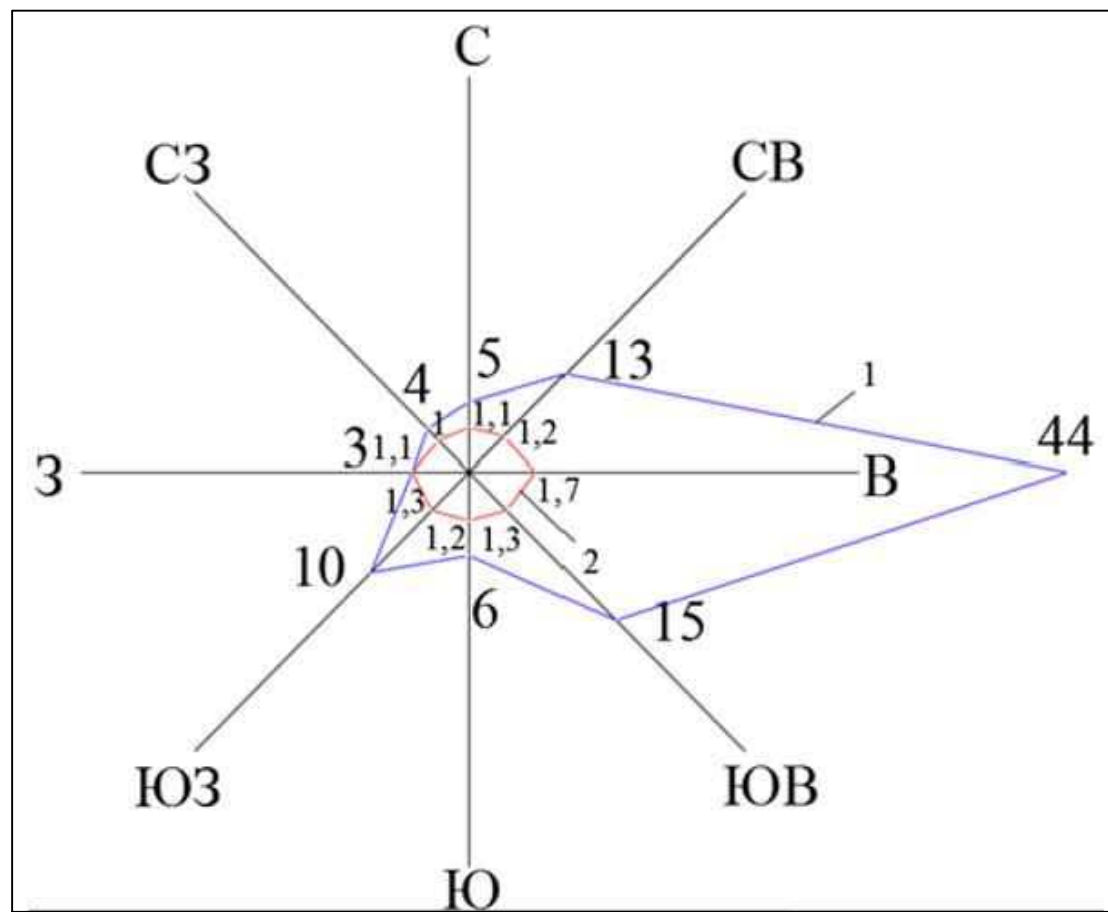
Федеральная автомобильная дорога Р-257 "Енисей" км 805+000 – км 845+000
Республика Тыва



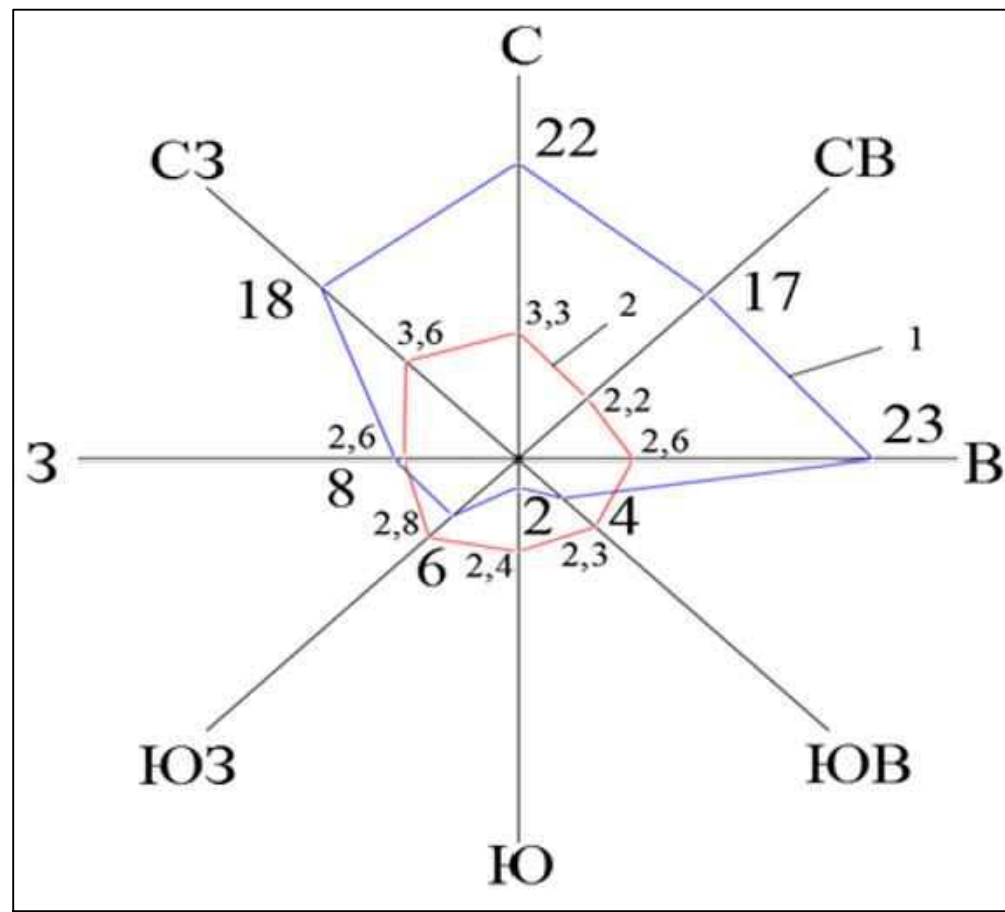
Основные технические показатели автомобильной дороги и объектов эксплуатации

№	Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1	Категория дороги	-	III
2	Протяженность участка автомобильной дороги (Объекта содержания)	км	40
3	Расчетная скорость движения	км/ч	100
4	Число полос движения	шт	2
5	Ширина полосы движения	м	3,5
6	Ширина проезжей части	м	7,0
7	Ширина обочин	м	2,5
8	Ширина краевой полосы у обочины	м	0,5
9	Ширина укрепленной части обочины	м	0,5
10	Ширина земляного полотна без ограждений	м	12
11	Поперечный уклон проезжей части и краевой полосы	‰	20
12	Поперечный уклон обочины за пределами краевой полосы	‰	40
13	Дорожная одежда: Покрытие:	тип вид	капитальный асфальтобетон
14	Мосты и путепроводы	шт	1
15	Водопропускные трубы	шт	19
16	Знаки дорожные	шт	202
17	Сигнальные столбики	шт	326
18	Барьерные ограждения: металлическое оцинкованное ж/б	п. м п. м	2790 280
19	Автобусные остановки	шт	3
20	Автопавильоны	шт	3
21	Площадки отдыха	шт	3
22	Пешеходные переходы	шт	5
23	Примыкания с асфальтобетонным покрытием	шт	10
24	Примыкания с грунтовым покрытием	шт	10
25	Эстакады для ремонта автотранспорта, ж/б	шт	1
26	Скамейки деревянные	шт	6
27	Туалеты	шт	1
28	Урны металлические	шт	3

Розы ветров

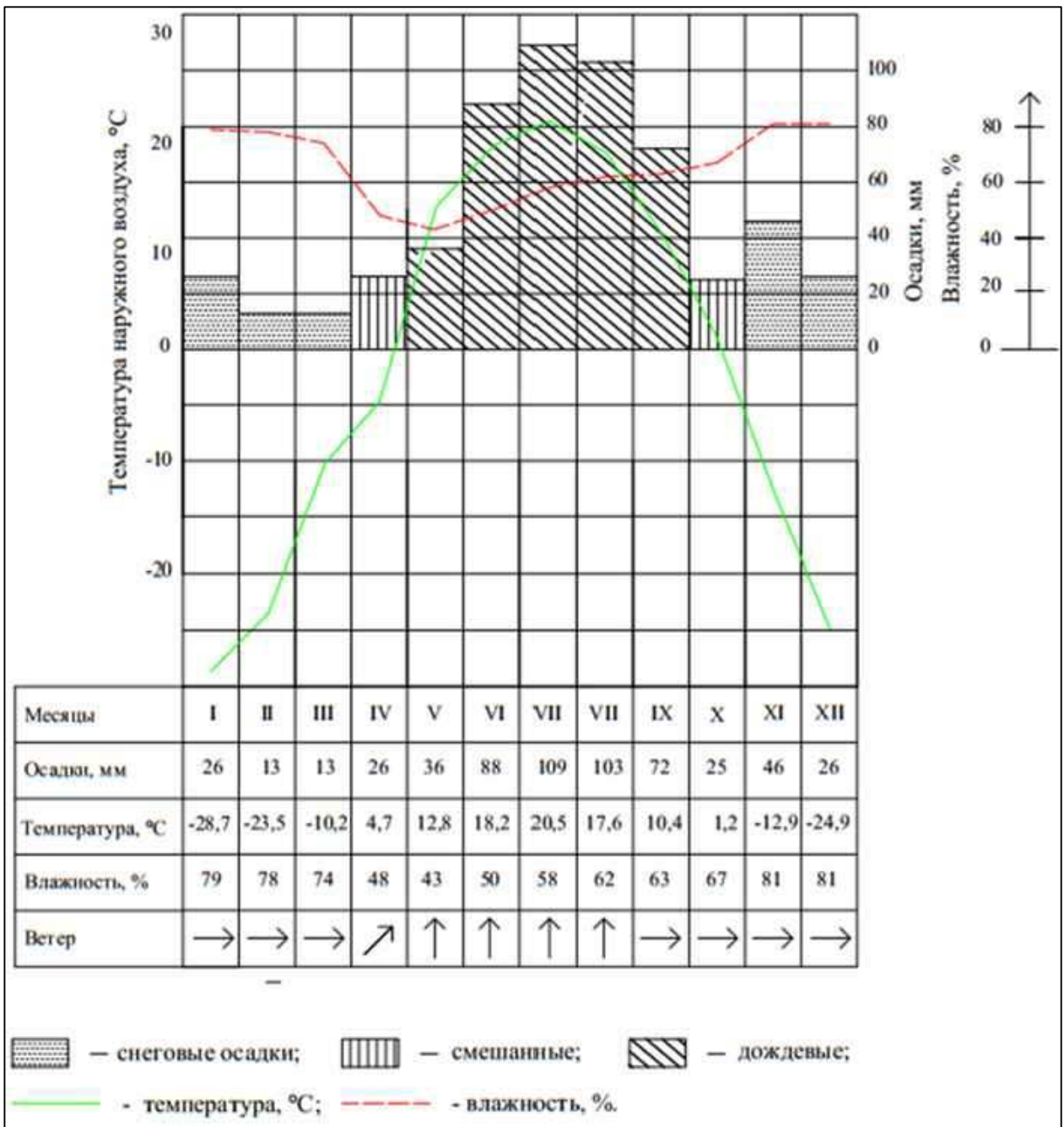


Январь



Июль

Дорожно-климатический график



Повторяемость направление ветра в процентах

Средняя скорость ветра в м/с

ВКР-08.03.01.15-2019					
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Чадамба				
Проверил	Серватикский				
Проект содержания участка автомобильной дороги в Республике Тыва				Страница	Лист
				у	1
Руководитель				Листов	
				7	
Схема автомобильной дороги				АД и ГС	

конец участка

мұрда ж/б d=1,0 (ПК817+074)

мрyдa ж/δ d=1,0 (ΠK837+638)



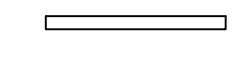
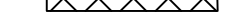
The figure consists of three vertical panels, each showing a different type of road distress on an asphalt surface. The left panel shows a longitudinal crack running parallel to a white lane line. The middle panel shows a pothole, which is a deep, irregular hole in the pavement. The right panel shows a transverse crack running perpendicular to a white lane line, with a portion of a vehicle's tire visible on the right edge.

PK832+837

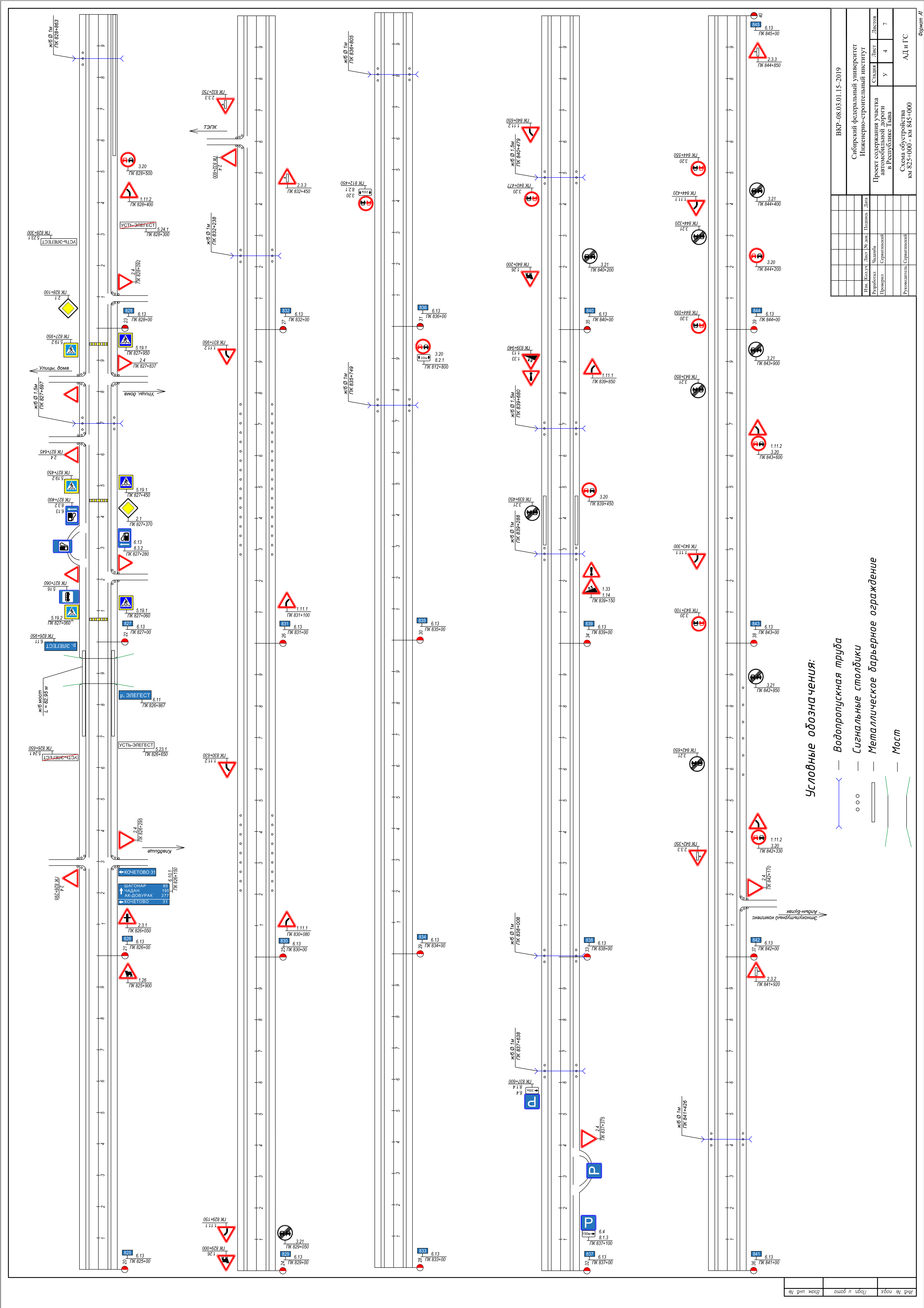
A photograph of a multi-lane highway bridge crossing a river. The bridge has blue railings and concrete pillars. The sky is cloudy, and there are trees and hills in the background.

						ВКР-08.03.01.15-2019								
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт								
						Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Разработал	Чадамба	Проект содержания участка автомобильной дороги в Республике Тыва				Стадия	Лист	Листов
						Проверил	Серватикский					У	2	7
						Руководитель	Серватикский	Анализ состояния существующей дороги				АД и ГС		

Условные обозначения:

-  — Водопропускная труба
-  — Сигнальные столбики
-  — Металлическое барьерное ограждение
-  — Ж/б барьерное ограждение

						ВКР-08.03.01.15-2019			
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект содержания участка автомобильной дороги в Республике Тыва	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чадамба						У	3	7
Проверил	Серватикский								
Руководитель	Серватикский					Схема обустройства км 805+000 - км 825+000	АД и ГС		



Имя, № подл. / Имя, № подл. / Имя, № подл.

Условные обозначения:

- Водопроводная труба
- Сигнальные столбики
- Металлическое барьерное ограждение
- Мост

ВКР-08.03.01.15-2019			
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Имя	Колуч	Лист	Лист
Разработка	Числа	У	4
Проверка	Сертификация	У	7
Руководитель		А.Д.И.С.	

Формат А1

Виды работ по содержанию автомобильных дорог в разные периоды

Работы по летнему содержанию автомобильных дорог

- 1) Скашивание травы на обочинах, откосах, разделительной полосе, полосе отвода и в подмостовой зоне, вырубка деревьев и кустарника с уборкой порубочных остатков; ликвидация нежелательной растительности химическим способом;
- 2) заделка трещин и мелких выбоин в покрытии в зоне деформационных швов, у тротуаров и на тротуарах, подкраска металлических элементов перил, ограждений, мачт освещения и других объектов, нанесение разметки на элементы мостовых сооружений, смазка опорных частей, очистка элементов от гнили и местное антисептирование на деревянных мостах;
- 3) засев травами полосы отвода, разделительной полосы, откосов земляного полотна и резервов с проведением необходимых агротехнических мероприятий по созданию устойчивого дернового покрытия;
- 4) очистка проезжей части от мусора, грязи и посторонних предметов;
- 5) восстановление сцепных свойств покрытия в местах выпотевания битума;
- 6) Устранение деформации и повреждений (заделка выбоин, просадок, шелушения, выкрашивания и других дефектов) покрытий, исправление кромок покрытий, устранение повреждений бордюров, заливка трещин на асфальтобетонных покрытиях восстановление и заполнение деформационных швов;
- 7) поддержание полосы отвода, обочин, откосов и разделительных полос в чистоте и порядке; очистка их от мусора и посторонних предметов с вывозкой и утилизацией на полигонах;
- 8) планировка откосов насыпей и выемок, исправление повреждений с добавлением грунта и укрепление засевом трав;
- 9) поддержание элементов системы водоотвода в чистоте и порядке (в том числе прочистка, профилирование, укрепление стенок и дна кюветов и водоотводных канав, устранение дефектов их укреплений, прочистка и устранение мелких повреждений ливневой канализации, дренажных устройств, быстROTOКОВ, водоBOЙНЫХ колодцев, перепадов, лотков, подводящих и отводящих русел и труб и мостов);
- 10) установка недостающих дорожных знаков и табло индивидуального проектирования, автономных и дистанционно управляемых знаков, световорных объектов;
- 11) установка недостающих светоотражающих щитков на осевом дорожном ограждении, буферов перед осевым дорожным ограждением;
- 12) установка недостающих барьерных ограждений, сигнальных столбиков и световозвращающих устройств;
- 13) установка недостающих беседок, скамеек, панно и других объектов архитектурно-художественного оформления, обустройство источников питьевой воды и артезианских колодцев;
- 14) обозначение полос отвода;
- 15) диагностика, обследование и оценка состояния автомобильных дорог и искусственных сооружений; текущие и периодические осмотры, обследования и испытания искусственных сооружений; оценка качества содержания автомобильных дорог и дорожных сооружений.

Работы по зимнему содержанию автомобильных дорог

- 1) установка и уход за постоянными снегозащитными сооружениями;
- 2) устройство снегомерных постов необходимых для изучения работы автомобильных дорог и дорожных сооружений в зимних условиях;
- 3) заготовка, установка, перестановка, уборка и восстановление временных снегозадерживающих устройств (щитов, изгородей, сеток и др.) сигнальных вех; формирование снежных валов и траншей для задерживания снега на придорожной полосе и их периодичное обновление;
- 4) механизированная снегоочистка, расчистка автомобильных дорог от снежных заносов, борьбы с зимней скользкостью, уборка снежных валов с обочин;
- 5) профилирование и уплотнение снежного покрова на проезжей части автомобильных дорог с переходным или грунтовым покрытием;
- 6) погрузка и вывоз снега;
- 7) распределение противогололедных материалов;
- 8) регулярная очистка от снега и льда элементов обустройства, в том числе автобусных остановок, павильонов, площадок отдыха, борд дорожных знаков, ограждений, тротуаров, пешеходных дорожек и других объектов;
- 9) очистка от снега и льда элементов мостового полотна, а также зоны сопряжения с насыпью, подферменных площадок, опорных частей, пролетных строений, опор, конусов и регуляционных сооружений, подходов и лестничных сходов;
- 10) круглогодичное дежурство механизированных бригад для уборки снега и борьбы с зимней скользкостью, патрульная снегоочистка;
- 11) поддержание в чистоте и порядке автоматических систем раннего обнаружения и прогнозирования зимней скользкости, а также автоматических систем распределения противогололедных материалов на развязках в разных уровнях и искусственных сооружениях;
- 12) борьба с наледями на автомобильных дорогах, в том числе у искусственных сооружений.

Работы по содержанию дорог в переходный период

Перечень работ осеннего переходного периода (осень-зима)

- 1) ревизия, ремонт складов противогололедных материалов (ПГМ) и подъездных путей;
- 2) подготовка к эксплуатации машин для зимнего содержания;
- 3) завозка, приготовление пескосоляной смеси и водно-солевого раствора;
- 4) организация пунктов обогрева и отдыха для рабочих и водителей, подготовка к ведению круглосуточного дежурства;
- 5) установка указательных вех в местах расположения сигнальных столбиков и малых искусственных сооружений;
- 6) закрытие щитами отверстий малых искусственных сооружений.

Перечень работ весеннего переходного периода (зима-весна)

- 1) подготовка системы водоотвода и водопропускных сооружений к пропуску талых и паводковых вод и ледохода
- 2) установка временных дорожных знаков, ограничивающих движение грузового транспорта по автомобильных дорогам, подверженным пучинообразованию и по дорогам с недостаточной прочностью дорожных одежд.
- 3) обеспечение поверхностного водоотвода с обочин автомобильных дорог в весенний период;
- 4) ликвидация последствий размывов талыми водами обочин, откосов и кюветов; ликвидация просадок и смещений отдельных элементов системы поверхностного водоотвода;
- 5) Очистка лотков, водоотводных канав и быстROTOКОВ от скопившихся наносов, грунта, грязи и т.п после отхода снежного покрова;
- 6) открытие отверстий малых искусственных сооружений, закрытых щитами на зимний период;
- 7) периодический осмотр искусственных сооружений во время ледохода и паводка с целью обеспечения сохранности труб и мостов, а также с целью принятия мер, предотвращающих размывы земляного полотна

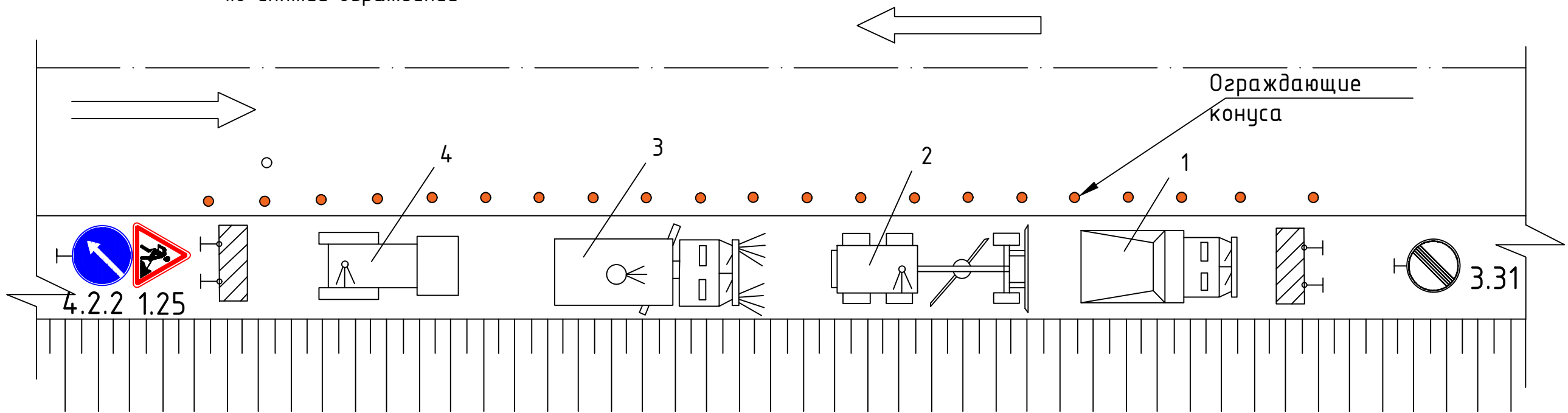
Изм. № _____
Поряд. и дата _____
Взам. инст. № _____

						ВКР-08.03.01.15-2019				
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект содержания участка автомобильной дороги в Республике Тыва	Стация	Лист	Листов	
Разработал			Чадамба				у	5	7	
Проверил			Серватикский				Виды работ по содержанию в разные периоды	АД и ГС		
Руководитель			Серватикский							

Технологические схемы выполнения работ по содержанию

Технологическая схема укрепления обочин щебеночно-песчаной смесью

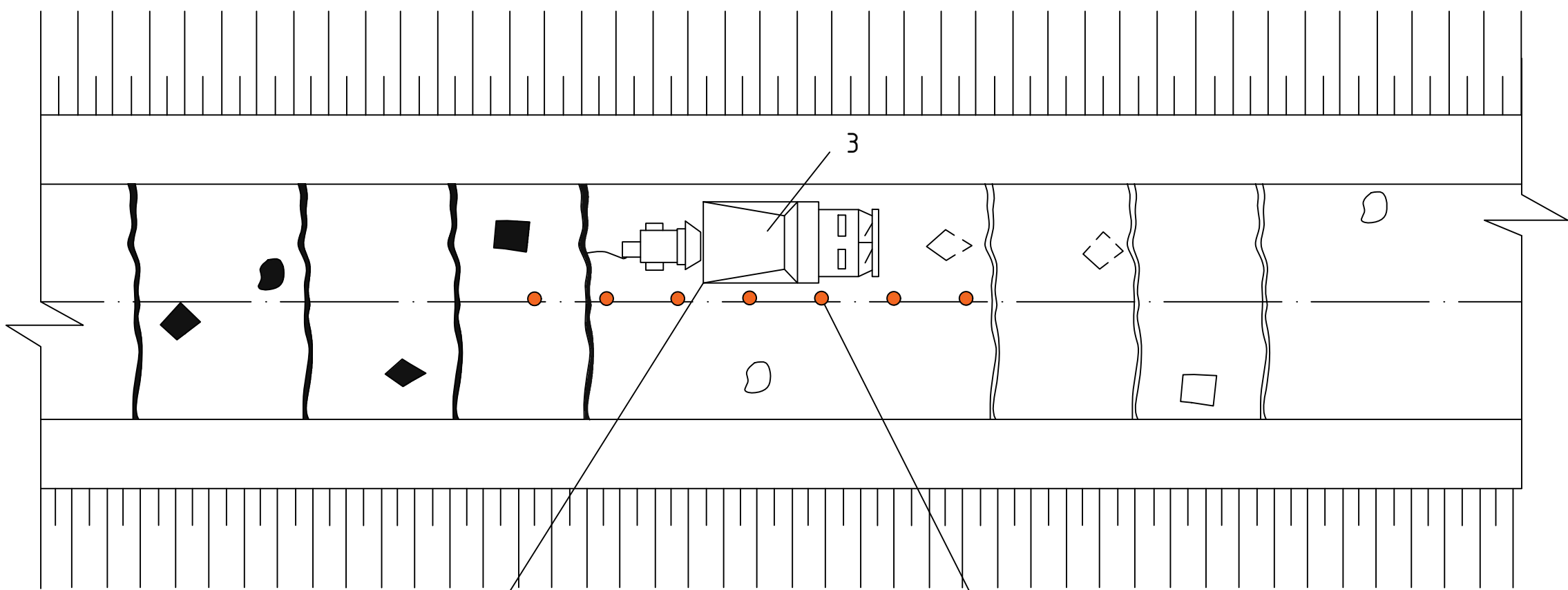
1. Организация и технология производства работ
- 1.1 Ограждение места производства работ дорожными знаками согласно схемы;
- 1.2 Предварительная планировка поверхности обочины с приданием поперечного уклона к бровке земляного полотна;
- 1.3 Подвозка ЩПС на обочины и складирование в конуса, расстояние между которыми принимается с расчетом чтобы, материала было достаточно для получения слоя толщиной 10 см;
- 1.4 Разравнивание ЩПС автогрейдером ДЗ-122 с рабочим ходом в двух направлениях;
- 1.5 Поливка смеси поливочной машиной через распылительные сопла;
- 1.6 Уплотнение ЩПС катком самоходным вибрационным;
- 1.7 Контроль качества работ;
- 1.8 Снятие ограждений



Средства механизации		
№	Наименование	Марка
1	Автосамосвал	КАМАЗА - 5511
2	Автогрейдер	ДЗ - 122
3	Полivомоечная машина	КМД ЭД-405
4	Каток самоходный	ДУ-47

Технологическая схема на устранение повреждений в асфальтобетонных покрытиях

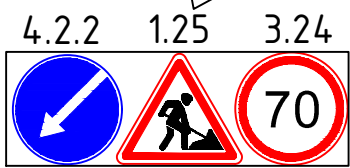
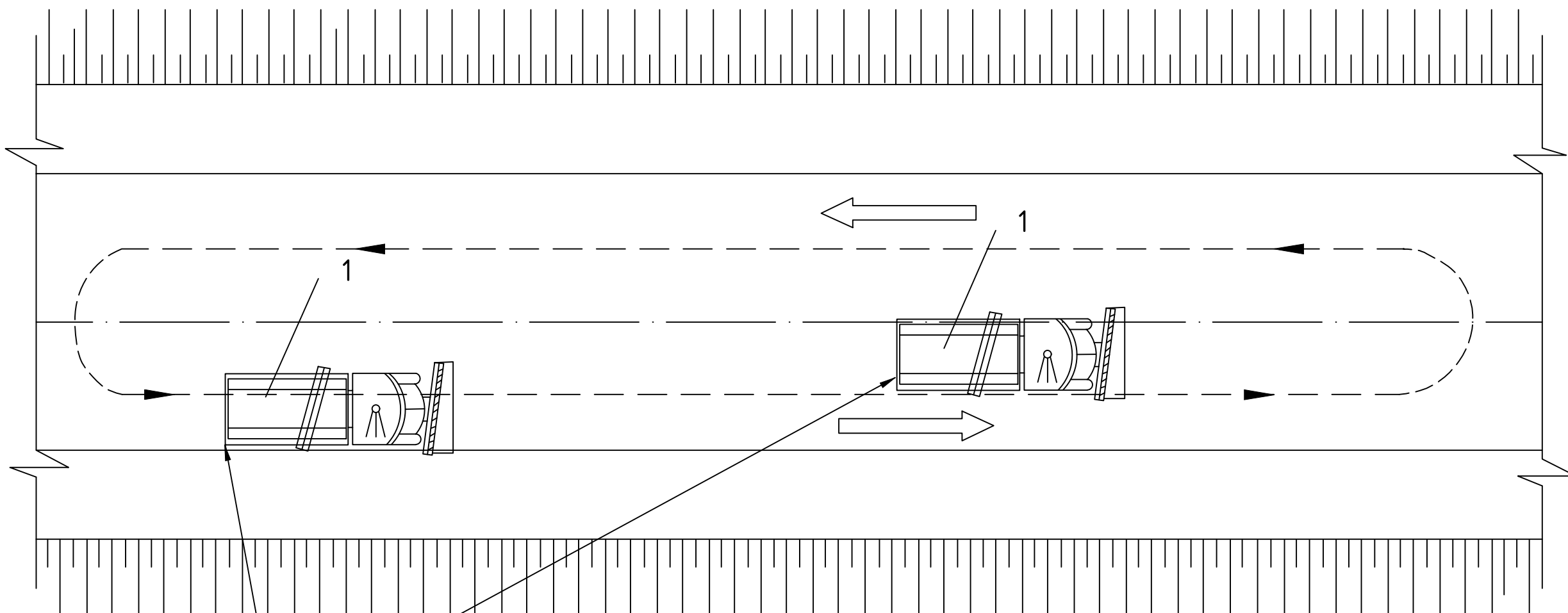
1. Организация и технология производства работ
- 1.1 Ограждение места производства работ согласно схемы;
- 1.2 Очистка выбоин от пыли, грязи и обломков покрытия;
- 1.3 Подгрунтовка битумной эмульсией;
- 1.4 Заполнение черным щебнем;
- 1.5 Засыпка каменной мелочью;
- 1.6 Снятие ограждений;
- 1.7 Переходы на расстояние до 50м;



Средства механизации		
№	Наименование	Марка
1	Автосамосвал	КАМАЗ-5511
2	Пломбировщик	БЦМ-24.3

Технологическая схема очистки проезжей части автомобильной дороги от снега

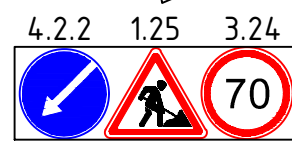
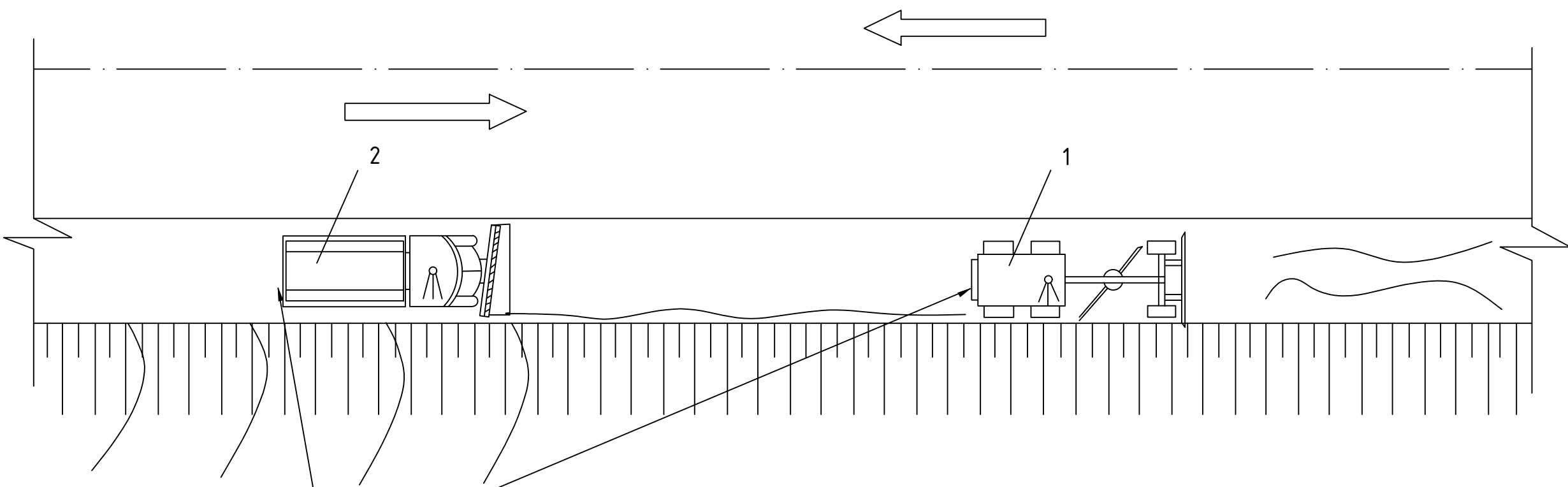
1. Организация и технология производства работ
- 1.1 Приведение агрегата в рабочее положение;
- 1.2 Очистка проезжей части дороги от снега;
- 1.3 Подъем и опускание отвала во время очистки проезжей части регулируют положение отвала в зависимости от толщины снежного покрова;
- 1.4 развороты машины в конце участка. Достигнув конца участка поднимают отвал в транспортное положение и производят разворот;



Средства механизации		
№	Наименование	Марка
1	КДМ	ЭД-405

Технологическая схема очистки обочин дороги от снега и снежных валов

1. Организация и технология производства работ
- 1.1 автогрейдер производит формирование снежного вала;
- 1.2 плужный снегоочиститель - отбрасывает его за пределы земляного полотна



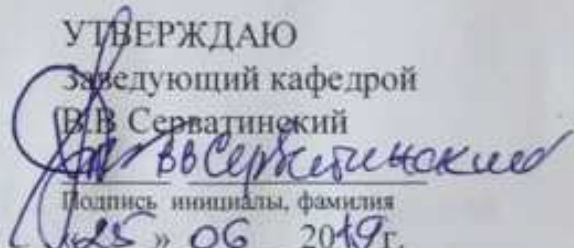
Средства механизации		
№	Наименование	Марка
1	Автогрейдер	ДЗ-180
2	КДМ	ЭД-405

ВКР-08.03.01.15-2019					
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чадамба				
Проверил	Серватикский				
Руководитель	Серватикский				
Проект содержания участка автомобильной дороги в Республике Тыва				Стадия	Лист
Технологические схемы выполнения работ по содержанию				у	6
					Листов
					7
				АД и ГС	

Календарный график на выполнение работ по содержанию участка автомобильной дороги

Наименование работ	Используемые машины и механизмы	Помесячный график работ											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Весенне-летнее-осеннее содержание													
Планировка существующих обочин автогрейдером	Автогрейдер среднего типа												
Планировка откосов насыпей, откосов выемок автогрейдером	Автогрейдер среднего типа												
Скашивание травы на обочинах и откосах насыпи сенокосилкой	Трактор на пневм. ходу Косилка тракторная												
Скашивание травы вручную: на обочинах, откосах, в канавах, у оголовков водопропускных труб	Мотокосы												
Укрепление обочин песчано-гравийной смесью, толщина слоя 10 см	Автогрейдер среднего типа Виброкаток 2,2 т Автосамосвал 15 т												
Заделка трещин в а/д покрытии с применением заливщика швов на базе МТЗ-82	Залищик швов на базе												
Механизированная очистка покрытий от пыли и грязи: без увлажнения	КДМ												
Очистка и мойка дорожных знаков и стоек указателей	КДМ												
Окраска щитков и стоек дорожных знаков	Машина дорожной службы												
Замена стоек и щитков дорожных знаков	Машина дорожной службы												
Очистка и мойка сигнальных столбиков	КДМ												
Окраска сигнальных столбиков	Машина дорожной службы												
Замена сигнальных столбиков	Машина дорожной службы												
Очистка барьерного ограждения от пыли и грязи водой из шланга	КДМ												
Окрашивание тыльной стороны металлического барьерного ограждения серой эмалью	Машина дорожной службы												
Выправка отдельных частей металлического барьерного ограждения	Машина дорожной службы Кран на автом. ходу 6,3 т Агрегат свар. с диз. двиг.												
Окраска железобетонного барьерного ограждения (разметка 2,5)	Машина дорожной службы												
Наклеивание светоотражающих материалов на сигнальные столбики, дорожные знаки и ограждения	Машина дорожной службы												
Содержание туалетов	Машина дорожной службы												
Очистка и мойка стен автопавильонов	КДМ												
Уборка автобусных остановок от пыли и мусора	Машина дорожной службы												
Уборка площадок отдыха и стоянок автомобилей от пыли и мусора	Машина дорожной службы												
Заделка швов между звеньями и секциями труб	Машина дорожной службы												
Очистка отверстий труб от грязи и наносов	Машина дорожной службы												
Ремонт поврежденной штукатурки на оголовках водопропускных труб	Машина дорожной службы												
Нанесение осевой горизонтальной дорожной разметки	Машина маркировочная												
Зимнее содержание													
Закрытие и открытие отверстий водопропускных труб	Машина дорожной службы												
Очистка дороги от снега автогрейдером	Автогрейдер среднего типа												
Очистка обочин от снега плужными снегоочистителями	Снегоочиститель плужный												
Уборка снежных валов автогрейдерами	Автогрейдер среднего типа												
Россыпь противогололедного материала на проезжей части	КДМ												
Очистка от снега вручную дерн у дорожных знаков, сигнальных столбиков, ограждений	Машина дорожной службы												
Очистка от снега вручную остановочных площадок и автопавильонов	Машина дорожной службы												

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
В. В. Серватинский

Подпись инициалы, фамилия
«25» 06 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

Проект содержания участка автомобильной дороги с асфальтобетонным
покрытием в Республике Тыва

Руководитель


Подпись, дата

к.т.н. зав.каф.
должность, ученая степень

В. В. Серватинский


Выпускник

Чадамба 24.06.19
подпись, дата

Б. М. Чадамба

Красноярск 2019

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

 УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
В.В. Серватинский
«21» 04 2018 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме _____ бакалаврской работы _____

Студенту(ке) Чадашба Батаю Метеновичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа ОС 15-116 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Проект содержания участка автомобильной дороги с асфальтобетонным покрытием в Республике Тыва

Утверждена приказом по университету № 209/К от 14.01.2019 г.

Руководитель ВКР В.В. Серватинский, канд. техн. наук, зав. кафедрой АД.ТС
(инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Исходные данные для ВКР Работы содержания дорог, Природно-климатические параметры района, участок федеральной Трассы Р-257 «Енисей» км 805+000 – км 845+000.

Перечень разделов ВКР Введение, 1. Краткая географическая характеристика района работ, 2. Описание существующей трассы, 3. Анализ состояния существующей дороги, 4. Карта Трассы - этап составлен автомобиль Р-257, «Енисей» 5. Шины содержания, 6. Летнее содержание, 7. Технологические схемы работ, 8. Оценка орг. затрат

Перечень графического материала 1 лист: Схема автомобильной дороги, 2 лист: Анализ состояния существующей дороги, 3 лист: Схема участка км 805+000 – км 825+000, 4 лист: Схема обустройства км 825+000 – км 845+000, 5 лист: Виды работ по содержанию автомобильной дороги в разное время года, 6 лист: Технологические схемы выполнения работ по содержанию, 7 лист: Календарный график.

Руководитель ВКР

В.В. Серватинский
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению

Чадашба Батаю Б.М
(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 02 » 02 2019 г.